

## INFORME FINAL

**ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
(EIA) PARA PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE LA  
AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS:  
MUELLE No.6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES"  
Y MUELLE No.7 "TERMINAL DE GRANALES SÓLIDOS"  
DE PUERTO CORTES.**



**Diciembre de 2008**

## 1. ÍNDICE

2.- Resumen Ejecutivo	8
3.- Antecedentes	15
4.- Propósito, Necesidad y Justificación del Proyecto	17
5.- Objetivos del Estudio	18
6.- Metodología de Trabajo	19
6.1 Descripción del Proyecto	19
6.2 Medio Hídrico	19
6.1 Análisis de las descargas de los ríos analizados	19
6.2.2 Muestreo de la calidad de Agua de las corrientes analizadas	19
6.2.3 Análisis del componente lluvia de Puerto Cortes	20
6.2.4 Descripción del perfil Hídrico de la zona de Puerto Cortes	20
6.3 Dinámica de Hidráulica Marina	21
6.4 Medios Biológicos	21
6.4.1 Parcelas Terrestres	22
6.4.2 Parcelas Marinas	22
6.4.3 Sitios de Colectas de muestras de agua y sedimentos	24
6.4.4 Medio Social, Económico y Cultural	25
6.5 Sistemas de Información Geográfica (SIG)	28
6.6 Marco Legal	28
6.7 Etapa de Análisis de Evaluación Ambiental	29
6.8 Calidad Industrial (Auditoría Ambiental)	29
7.- Aspectos Legales	31
7.1.- Convenios Internacionales, leyes y Reglamentos que rigen el marco legal	31
7.1.1.- Legislación aplicable en la fase previa a la ejecución del proyecto	31
7.1.2.- Legislación aplicable en la fase de construcción del proyecto	34
7.1.3.- Legislación aplicable en la fase de operación del proyecto	55
7.1.4.- Normas, reglamentos, políticas y estrategias aplicables a la ciudad de Puerto Cortés por su respectiva Municipalidad y la Empresa Nacional Portuaria (ENP) durante la fase de operación del proyecto.	63
7.2.- Marco Institucional	69
7.3.- Análisis de la legislación desde el punto de vista de su eficiencia y eficacia	69
7.4.- Recomendaciones desde el punto de vista de la eficiencia y eficacia	72
7.5.- Marco legal aplicable en el plan de manejo ambiental	78
7.6.- Guía Legal	78
8.- Descripción General del Proyecto	79
8.1.- Ubicación Geográfica	79
8.2.- Descripción de las Instalaciones de la Empresa Nacional Portuaria Actual	80
8.3.- Síntesis del proyecto	92
8.4. Descripción del Proyecto de Ampliación de los Muelles No. 6, 7A y 7B	96
8.4.1.- Dragado	97
8.4.2.- Terminal especializada de contenedores (Muelle No. 6)	103
8.4.3.- Muelle No. 7: Terminal de Graneles sólidos	104
8.5.- Descripción Operacional	109

9.- Descripción del Medio	115
9.1.- Entorno Físico	115
9.1.1.- Geología Terrestre y Marina	115
9.1.2.- Geología en el área de influencia	117
9.1.3.- Hidrogeología	118
9.1.4.- Sensibilidad y Vulnerabilidad ambiental	118
9.1.4.1.- Vulnerabilidad y riesgos sísmicos, terremotos.	119
9.1.4.2.- Vulnerabilidad a Tsunamis	122
9.1.5.- Topografía terrestre y batimetría marina	122
9.1.6.- Suelos	124
9.1.6.1.- Arena de playa	125
9.1.6.2.- Pantanos y Ciénagas	125
9.1.6.3.- Lagunas	125
9.1.7.- Clima de área y variaciones relevantes	127
9.1.7.1.- Perfil climatológico. Componente lluvia.	127
9.1.7.1.1.- Datos de Precipitación Máxima Diaria (PMD)	127
9.1.7.1.2.- Datos de lluvia mensual para la zona de Puerto Cortés	128
9.1.7.1.3.- Datos de cantidad de lluvia en la zona de Puerto Cortés	132
9.1.7.1.4.- Intensidad de lluvia en la zona de Puerto Cortés	134
9.1.7.1.5.- Parámetros Meteorológicos para la definición del perfil climático	136
9.1.7.2.- Descarga de las corrientes analizadas	139
9.1.7.3.- Modelación Hidrológica	142
9.1.7.4.- Huracanes y Tormentas Tropicales	149
9.1.8.- Hidrología Marina y Terrestre	149
9.1.8.1.- Perfil Hidrológico en la zona de Puerto Cortés	149
9.1.8.1.1.- Descripción preliminar de las corrientes en estudio	149
9.1.8.1.2.- Observaciones generales en las cuencas estudiadas	152
9.1.8.1.3.- Material de arrastre en cada corriente y afluente	157
9.1.8.2.- Muestreo de calidad de agua superficial y marina	160
9.1.8.2.1.- Puntos de muestreo de Aguas superficiales	160
9.1.8.2.1.1.- Análisis de Laboratorio	162
9.1.8.2.1.2.- Río Medina	162
9.1.8.2.1.3.- Afluentes del Río Medina	167
9.1.8.2.1.4.- Río Cienagueta	188
9.1.8.2.1.5.- Afluentes del Río Cienagueta	173
9.1.8.2.1.6.- Corredora Base Naval	184
9.1.8.2.2.- Puntos de muestreo de aguas Marinas y Sedimentos	190
9.1.9 Hidráulica Marítima y Costera	195
9.1.9.1 Dinámica de oleajes	195
9.1.9.1.1 Oleaje	195
9.1.9.1.2. Modelos estadísticos y predicción del oleaje	208
9.1.9.1.3. Hidrodinámica en la zona de rompientes	210
9.1.9.1.4. Transporte de sedimentos	212
9.1.9.1.4.1. Transporte de sedimentos estimado por el parámetro de Shields	212
9.1.9.1.4.2. Transporte de sedimentos por arrastre y en suspensión, flujo uniforme.	214

9.1.9.2. Procesos en Litorales	218
9.1.9.2.1. Introducción	218
9.1.9.2.2. Caracterización inicial de las playas	219
9.1.9.2.3. Morfología de las playas a largo plazo: perfil de equilibrio	222
9.1.9.2.3.1. Perfil de equilibrio: Generalidades	222
9.1.9.2.4. Morfología de las playas a largo plazo: forma en planta de equilibrio	232
9.1.9.2.4.1. Playa en equilibrio planta	234
9.1.9.2.4.2. Modelo en planta bajo dominio de la difracción.	240
9.1.9.2.4.3. Modelo empírico en caso de dique exento (buque encallado en playa municipal) formando Hemitómbolo	248
9.1.9.2.5. Morfodinámica de las playas a largo y medio plazo: Forma en planta de equilibrio.	253
9.1.9.2.5.1. Estado modal de playas.	253
9.1.9.2.5.2. Variabilidad de los perfiles de playa.	255
9.1.9.2.5.3. Corrientes longitudinales y transporte de sólido litoral	257
9.1.9.2.5.3.1. Transporte sólido longitudinal	257
9.1.9.2.6. Obras de mitigación del transporte de sedimentos	260
9.1.9.2.6.1. Obras y Acciones para el Manejo de Sedimentos	260
9.1.9.3. Conclusiones	262
9.2.- Entorno Biológico	267
9.2.1.- Biodiversidad y Recursos naturales con énfasis en el sistema marino costero	267
9.2.1.1.- Zonas de vida y ecosistemas de litoral	267
9.2.1.2.- Zonas de vida y caracterización biológica marina	269
9.2.1.2.1.- Parcela 1	270
9.2.1.2.2.- Parcela 2	272
9.2.1.2.3.- Parcela 3	273
9.2.1.2.4.- Parcela 4	276
9.2.1.2.5.- Parcela 5	278
9.2.1.2.6.- Parcela 6	280
9.2.2.- Medio Biológico Terrestre	381
9.2.2.1.- Flora y formaciones vegetales	382
9.2.2.3.- Fauna	285
9.2.2.3.1.- Aves	285
9.2.2.3.2.- Mamíferos	287
9.2.2.3.3.- Reptiles y Anfibios	288
9.2.2.3.4.- Moluscos bivalvos de playa	289
9.2.2.3.5.- Especies presentes en la Laguna de Alvarado	290
9.3.- Entorno Social, económico y cultural	291
9.3.1.- Marco Contextual y Legal	291
9.3.1.1.- Índice de pobreza humana	291
9.3.1.2.- Índice de desarrollo humano	292
9.3.1.3.- Marco de leyes sociales	292
9.3.2.- Perfiles demográficos de la ciudad de Puerto Cortés	295
9.3.2.2.- Crecimiento Poblacional	298
9.3.2.3.- Distribución por sexo y edad	300



9.3.2.4.- Migración Reciente	302
9.3.3.- Formas de uso de los recursos naturales	303
9.3.3.1.- Suelos (Tierra y terrenos)	303
9.3.3.2.- Aguas Marítimas	304
9.3.3.3.- Aguas Superficiales	305
9.3.3.4.- Playas	305
9.3.3.5.- Flora	307
9.3.3.6.- Fauna	307
9.3.4.- Análisis Económico	308
9.3.4.1.- Actividades económicas, empleo y generación de ingresos	308
9.3.4.2.- Participación económica de la población	308
9.3.4.3.- Rama de actividades	310
9.3.4.4.- Sectores de actividad económica	310
9.3.4.5.- Ocupaciones	311
9.3.4.6.- Desempeño de la población	312
9.3.4.7.- Ingresos	313
9.3.4.8.- Gastos del Hogar	313
9.3.4.9.- Perfil General de las actividades económicas más importantes	313
9.3.4.10.- Cuadro resumen de los sectores económicos	316
9.3.5.- Infraestructura de servicios públicos	316
9.3.5.1.- Vivienda	317
9.3.5.2.- Servicios de provisión de Agua Potable	318
9.3.5.3.- Sistemas de alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas Negras	319
9.3.5.4.- Colección, manejo y disposición de residuos sólidos	321
9.3.5.5.- Suministro de energía eléctrica	321
9.3.5.6.- Instalación de Telecomunicaciones	321
9.3.5.7.- Situación educativa	321
9.3.5.8.- Situación en salud	324
9.3.5.9.- Seguridad ciudadana	325
9.3.5.10.- Los servicios de respuesta a emergencias	326
9.3.6.- Infraestructura vial	328
9.3.6.1.- Resultados del conteo de tráfico	329
9.3.6.2.- Determinación de los flujos vehiculares del entorno del proyecto	331
9.3.6.3.- Análisis de la red vial y capacidad de la Municipalidad en el mantenimiento de la red	332
9.3.7.- Estructura Comunal	332
9.3.7.1.- Autoridades Civiles	332
9.3.7.2.- Organización de base comunal y social	333
9.3.8.- Actitudes y aspiraciones comunales en torno al proyecto	335
9.3.8.1.- Riesgos del Proyecto	335
9.3.8.2.- Beneficios del Proyecto	340
9.3.8.3.- Balance comparativo entre beneficios y riesgos	342
9.3.8.4.- Distribución de los riesgos	342
9.3.8.5.- Percepción general de probables riesgos del proyecto	342
9.3.8.6.- Percepción general de probables beneficios del proyecto	342
9.3.8.7.- Percepciones en torno al proyecto	343
9.3.8.8.- Actitudes y aspiraciones	343
9.3.9.- Impactos del Proyecto	343
9.3.9.1.- A nivel general	343
9.3.9.2.- Generación de Trabajos directos e indirectos	344

9.3.9.3.- Desarrollo de nuevas actividades económicas	344
9.3.9.4.- Cambios en el valor comercial de propiedades	344
9.3.9.5.- Variación de ingresos en empresas o negocios aledañas a la obra	344
9.3.9.6.- Impactos educativos	344
9.3.9.7.- Impactos en salud	345
9.3.10.- Escenarios de sostenibilidad e insostenibilidad social y económica	345
9.3.11.- Entorno Cultural y Paisajístico	345
10.-Infraestructura Vial	349
10.1.-Introduccion	349
10.2.- Situacion Actual	349
10.3.- Desarrollo de Los Trabajos	350
10.3.1.-Determinacion de los fluos vehiculares	351
10.3.2.-Rutas dentro de la ciudad	353
10.3.3.-Resultados del conteo de tráfico	353
10.3.4.-Disposiciones por el comité de seguridad vial y de la alcaldia de Puerto Cortes	358
10.3.5.-Costos de Operación de Vehiculos en puntos criticos	363
10.3.6.-Necesidades de reformular el flujo vehicular	367
10.4.- Analisis y propuestas de mejoramiento vial	371
10.4.1.-Desarrollar un programa de mejoramiento vial en Puerto Cortes	371
10.4.2.-Construir un puente sobre la Laguna de Alvarado	372
10.4.3.-Construir un intercambiador entre Autopista y el nuevo puente	373
10.4.4.-Nuevo acceso al Puerto a través de la Zona Libre	373
10.4.5.-Construir un intercambiador en la interseccion de la calle del Barrio el Porvenir, la carretera CA-13 y la salida vieja hacia San Pedro Sula	373
10.4.6.-Mejorar la ubicación fisica del porton 14	373
10.4.7.-Construccion de una terminal de carga	374
11.- Analisis de la calidad industrial	377
11.1.- Objetivo General	377
11.2.-Objetivos Especificos	377
11.3.-Descripcion de operaciones	377
11.3.1.-Muelle de Cabotaje	377
11.3.2.-Patio de carros	379
11.3.3.-Patio 10: Refrigeracion y Mercancias Peligrosas	380
11.3.4.-Planta de Oirsa	380
11.3.5.-Zona de Frigorificos	382
11.3.6.-Zona de mantenimiento de equipo pesado	382
11.3.7.-Muelle No.4 y 5	385
11.3.8.-Bodega No.4	386
11.3.9.-Area de mantenimiento de equipo liviano	387
11.3.10.-Area de Lubricacion y cambio de aceites	390
11.3.11.-Bodega No.1	391
11.3.12.-Bodega de suministros	393
11.3.13.-Patio de Bienes y Propiedades	394
11.3.14.-Area de Talleres (Industrial,Carpinteria, Mecanica Automotriz)	394
11.3.15.-Area de Acceso a zona Arrendada	395
11.3.16.-Zona de Edificios Administrativos	396
11.4.-Descripcion de Sistemas	397
11.4.1.-Sistema Hidrosanitario	397

11.4.1.1.-Agua Potable	397
11.4.1.2.-Alcantarillado Sanitario	397
11.4.1.3.-Sistema de Aguas Pluviales	397
11.4.2.-Sistema Electrico	398
11.4.3.-Sistema de Desechos Solidos	398
11.4.4.-Vias de Acceso	398
11.4.5.-Seguridad e Higiene	399
11.5.-Conclusiones y Recomendaciones	399
11.5.1.-Sistemas Hidrosanitarios	399
11.5.1.1.-Agua Potable	399
11.5.1.2.-Alcantarillado Sanitario	400
11.5.1.3.-Sistema Pluvial	400
11.5.2.-Sistema Electrico	400
11.5.3.-Sistema de Desechos Solidos	411
11.5.4.-Vias de Acceso	413
11.5.5.-Higiene y seguridad	413
11.5.6.-Sistema de almacenaje y disposicion de Hidrocarburos	416
11.5.7 Gestión Ambiental Planificada para la Ampliación de la ENP	417
11.5.8. Análisis de Riesgo Ambiental	429
12.-Identificacion y Analisis de Impactos Ambientales Generados	434
12.1.-Introducción	434
12.2.-Objetivos del Plan de Manejo Ambiental (PMA)	
encadenamiento	434
12.2.1.-Objetivos Generales	434
12.2.2.-Objetivos Especificos	434
12.3.-Identificacion y Evaluacion de impactos Ambientales	435
12.3.1.-Diagrama de Encadenamiento Causa - Efecto	435
12.3.2.-Principales Impactos Ambientales durante la Construcción del Proyecto	441
12.4.-Plan de Manejo Ambiental	450
12.4.1.-Estructura del Plan de Manejo Ambiental	450
12.4.2.-Medidas Ambientales Etapa de Construcción	451
12.6.-Etapa de Operación y Mantenimiento	532
12.6.1.-Alcance del Sistema de Gestion Ambiental, SGA	596
12.6.2.-Metodologia Estrategica para la gestion Ambiental en la ENP	598
12.6.3.-Contenido del SGA	599
12.6.4.-Legislacion Ambiental	600
12.6.5.- Personal	601
12.6.6.-Aspectos Ambientales	602
12.6.7.-Esquema de Implementacion	606
12.6.8.-Implementacion del SGA	607
12.6.9.-Evaluacion de Riesgos Laborales	607
12.6.10.-Revision del SGA	608
13.-Anexos (Cuadros, Mapas, Graficos, Fotografias, etc.)	609
14.-Bibliografia	609

## 2. Resumen Ejecutivo

La **Empresa Nacional Portuaria** nació bajo la presidencia del Doctor Ramón Villeda Morales en [1958](#). La firma profesional TAM, fue la encargada de llevar a cabo el proyecto, bajo la supervisión del ministro de Hacienda Jorge Bueso Arias.

Se encuentra localizada a 40 Km al Norte de la Ciudad de San Pedro Sula, en la Bahía de Puerto Cortés.

El Puerto ha sido identificado como un puerto estratégico para desarrollarlo dentro del proyecto regional denominado Canal Seco, que pretende servir como una alternativa para el paso de bienes y productos provenientes de Asia, desde el Puerto de La Unión en el Salvador por la carretera CA-5 y embarque por Puerto Cortés con destino al mercado de los USA que ingresa por el lado este. Esta iniciativa está siendo impulsada por los organismos internacionales para ampliar los servicios de transporte y portuarios en Honduras, y por el hecho de que en los años recientes, los costos por el paso a través del Canal de Panamá han sido sustancialmente incrementados.

El dinámico desarrollo del puerto ha causado una galopante demanda de servicios portuarios para la economía del país y la región, por ende es imperante la construcción de dos nuevos muelles que proporcione la superficie adecuada para el manejo integral de contenedores y de graneles sólidos. En consecuencia la ENP procederá a la ampliación de la infraestructura portuaria actual con el propósito de cubrir estas nuevas necesidades de desarrollo.

La Terminal de Graneles Sólidos (Muelle No. 7) y la Instalación Marítima para el Manejo de la Carga Modular (Muelle No.6) son obras cuya programación se enmarcan dentro del Plan Maestro de Desarrollo del puerto marítimo de Puerto Cortés, normativa inicialmente formulada por el estudio patrocinado por la Agencia Internacional de Cooperación Económica Japonesa JICA (por sus siglas en ingles), el cual plantea un ordenamiento de las actividades portuarias e incorporando las inversiones prioritarias que se deben emprender para enfrentar el crecimiento del tráfico portuario que se proyecta en los años venideros.

Los atrasos sufridos para la realización de estos proyectos ha afectado la capacidad operativa de Puerto Cortés, el cual por su ubicación estratégica y su categoría de Mega Puerto demanda de acciones urgentes para compensar ese desfase, tendiente a agravarse como resultado de la aceleración del crecimiento inesperado de la demanda de servicios portuarios experimentados en los últimos años.

El presente Informe, tiene como objetivo general evaluar de forma sistemática las variables involucradas en cada una de las etapas del proyecto **Construcción de la Ampliación de Instalaciones Portuarias: Muelle No.6 “Nueva Terminal de Contenedores” y Muelles No.7A y 7B “Terminal de Graneles Sólidos” de Puerto Cortés** a fin de formular procedimientos de gestión ambiental que aseguren la sostenibilidad ambiental del proyecto.

Así mismo dicho informe esta enmarcado hacia los siguientes objetivos específicos:

1. Definir las áreas de influencia del proyecto



2. Describir cada una de las actividades de los proyectos, identificando y evaluando cada uno de los impactos ambientales potenciales directos e indirectos desde el punto de vista de las características biofísicas y socioeconómicas en la zona.
3. Analizar los riesgos potenciales ambientales o antrópicos en la zona que con lleva el desarrollo de los proyectos en las etapas de construcción y operación de los muelles.
4. Definir medidas para la prevención, mitigación, corrección o compensación correspondientes de cada uno de los impactos ambientales negativos del proyecto. Y evaluar las medidas propuestas que son compatibles con las normas ambientales existentes sin provocar molestias a los vecinos y habitantes del proyecto.
5. Efectuar un diagnóstico del área a intervenir (localización, vías de acceso, hidrogeología, geología, compactación de suelo, biótica, estudios de modificación de corrientes marinas y playas, y otros).

El estudio se desarrollará a través de las siguientes etapas:

***Etapas Preparativa:*** comprende todas las actividades preliminares para la recolección de información incluyendo la revisión de información secundaria, preparación de instrumentos de campo y las reuniones de planificación y coordinación con el Equipo Técnico. En esta etapa del estudio se realizarán todas las actividades previas al levantamiento de la información. Una vez firmado el contrato con el cliente, el trabajo se inicia con una reunión de los Expertos del proyecto, para planificar la estrategia de todo el estudio, en función de la propuesta técnica presentada y de los términos y alcances acordados en la negociación del contrato.

***Etapas de Diagnósticos Ambientales y Socioeconómicos:*** Comprende la realización del diagnóstico biofísico y socioeconómico del área de influencia directa e indirecta de estudio, y como resultado de la participación comunitaria e institucional y trabajo de campo.

***Etapas de Análisis y Evaluación Ambiental:*** incluye establecer la condición actual de base del medio ambiente en el que se insertará el proyecto, la identificación y predicción de impactos negativos y positivos a los elementos de conservación naturales del medio.

***Etapas de Informes y Productos.*** Preparación de la información a entregar al Cliente.

Para el **análisis legal** se llevo a cabo una matriz legal ambiental en el cual se indica el marco legal aplicable a cada medio estudiado. Esta matriz se puede ver a detalle en la sección 7.6 del capítulo 7 (Aspectos Legales).

La Empresa Nacional Portuaria ha planificado expandir sus instalaciones en Puerto Cortés, considerando el incremento de las exportaciones e importaciones de graneles sólidos y de carga unitarizada en contenedores. Para ello, construirá dos instalaciones especializadas al Sur-Este del muelle No.5, las cuales consisten en:

- **Ampliación del Muelle No. 6 de Contenedores.** Esta instalación ha sido diseñada para que alcance una longitud total de 1040 ml, con un calado de 14 metros que permitirá el atraque de buques POS-PANAMAX de aproximadamente 6,000 TEU's. Ha sido planificado para que se construya en tres etapas de 350 ml c/u. Se ubicará al Este del actual muelle No.5, sobre un área recuperada de 45 Hectáreas, obtenidas del depósito de material de dragado de las dársenas de operación y fondeo frente a la nueva instalación.

**-Construcción del Muelle No 7**, esta obra consistirá en 2 muelles tipo espigón que se subdivide en:

- Muelle No. 7 para Graneles Sólidos Orgánicos
- Muelle No. 7B para Graneles Sólidos Inorgánicos. Este Muelle funcionará principalmente para la exportación de grava y arena hacia el mercado norteamericano y hacia el caribe.

Ambos muelles estarán separados a una distancia aproximada de 180 metros, paralelos el uno al otro y ubicados al Este del Muelle No.6.

Este proyecto será construido con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo BID y del Banco Centroamericano de Integración Económica BCIE, con un monto de 240 millones de dólares el cual incluye el dragado, construcción de las obras, fondos para supervisión y equipo operativo.

Este financiamiento no incluye la inversión del muelle 7B de graneles inorgánicos dado que este componente será financiado en su totalidad por la empresa privada AGRECASA, una vez construido será traspasado a la ENP para prestar los servicios correspondientes, con el compromiso de dar preferencia al arribo de buques de la compañía AGRECASA para su exportación de gravas y arenas.

Previo a la instalación de los muelles, se ha determinado la necesidad de efectuar una operación de dragado para construir el canal interno de navegación existente y la dársena de operación y maniobra, lo que implicará la remoción de un volumen de material de 3.73 millones de m<sup>3</sup>. Aproximadamente 2.6 millones de m<sup>3</sup> de este material será aprovechado para efectuar una reclamación marítima de 450,000 m<sup>2</sup> de área, a fin de ampliar el área de la ENP para la instalación de los nuevos muelles y otras obras complementarias, la altura de relleno estimada es de 2.10 referenciado al NMM (Nivel Medio del Mar).

Aunque para esta actividad de dragado (que incluye la remoción, traslado, disposición final y relleno para la reclamación marítima), la ENP obtuvo un permiso ambiental separado, este estudio se detalla en el anexo 3 del presente informe.

La ENP realizó a finales del mes de Junio del 2007 la primera fase del dragado del área de navegación hacia los muelles No.6, 7, y 7B. Se contrató a la Empresa Belga JAN DE NUL, quienes asignaron la draga James Cook para efectuar la primera etapa del dragado de 0.8 millones de m<sup>3</sup> en 2 meses, realizandolo en 2 semanas; todo este material dragado fue depositado en una fosa de profundidad promedio de -30 metros. La segunda etapa consistirá en el dragado de 566,000 metros cúbicos de material estable (arena), el cual será depositado dentro del área del proyecto en forma de reclamación marítima.

La segunda fase del dragado por un volumen de 2.43 millones de m<sup>3</sup>, será realizada una vez que la ENP asegure el financiamiento que se proyecta para finales del 2008, donde aproximadamente 2.05 millones de metros cúbicos de material apto para relleno, será utilizado para efectuar la reclamación al mar, área donde se construirán los muelles de este proyecto. El área de reclamación aproximada será de 45 hectáreas.

Las previsiones que se deben tomar en este caso, es controlar el vertido de manera tal que no se obstruya el drenado del sistema de aguas lluvias de la ciudad y monitorear constantemente los efectos que pueda causar en el movimiento de las corrientes marinas que se desplazan a lo

largo de la bahía hasta la bocana de la Laguna de Alvarado, en lo que al arrastre de sedimentos concierne, por lo que previo al relleno hidráulico, deberá construirse un dique que prevenga la migración del material arenoso a áreas no deseadas.

La construcción de la cimentación del muelle, es mediante pilotes perforados y contruidos in-situ (pilas de pilotes), que podrían ser también prefabricados, lo que en ninguno de los casos sería de mayor influencia en el medio ambiente. Si fuera el caso de pilotes prefabricados será necesario controlar la eliminación de desperdicios procedentes del corte de los pilotes hincados, depositándolos en aquellas áreas certificadas por el supervisor, que no representan peligro por la navegación o al impacto visual.

Los niveles de inversión esperados en el desarrollo del proyecto se muestran a continuación:

<b>Muelle No.6</b>	<b>\$ 140.00</b>
<b>Muelle No.7</b>	<b>\$ 33.00</b>
<b>Muelle No.7B</b>	<b>\$ 160.26</b>

El proceso operativo de la Terminal consiste en:

- Planificación de atraque y desatraque de buques.
- Planificación de la carga/descarga de un buque contenerizado o semicontenerizado
- Cuadrilla de mantenimiento y operación de los equipo asignados a cada muelle.
- Equipos asignados a las áreas de almacenamiento.
- Personal asignado a las áreas de despacho y recepción.

Tal como estaba planteado en los Términos de Referencia, para la **descripción del medio** se realizó un diagnóstico completo del área de influencia directa del proyecto, que incluye un radio de 5 Km. a la redonda de los muelles 6 y 7, incluyendo la desembocadura de la Laguna de Alvarado, las costas colindantes con la Bahía de Puerto Cortés hasta el canal de navegación del Puerto.

En el área de influencia y en general, toda la planicie costera aledaña, esta conformada únicamente por sedimentos continentales y marinos recientes, en su mayoría, estos sedimentos de Aluviones están constituidos por arenas de playa sueltas, limos y arcillas.

En las zonas de los humedales y áreas pantanosas, ubicadas al extremo noreste, y en la zona de la laguna Alvarado, los suelos residuales son más ricos en materia orgánica, de coloración oscura, de textura franco limoso, poco profundos y de drenaje pobre.

De acuerdo al diagnóstico hidrogeológico de la zona este indica que los acuíferos freáticos en el área de influencia son acuíferos locales, moderadamente productivos y con bajos volúmenes de explotación. El nivel friático de la zona es alto, oscilando entre 0.8 m a 1.2 m en pozos cavados.

En la zona no existe presión, ni sobrebombeo del acuífero, dado que la utilización del recurso de agua subterránea es mínimo, considerando que la División de Aguas Municipales de Cortés (DAMCO) provee del servicio de agua potable a la población urbana a partir de fuentes de agua superficiales, como la de su principal acueducto, cuya fuente de abastecimiento es el Río Tulián.

La única fuente identificada con extracción controlada de agua subterránea lo constituye el

Subsistema Travesía-Bajamar de DAMCO, con dos pozos profundos como fuente de abastecimiento para el corredor garífuna.

Un ecosistema inserto en el área de los humedales de la Laguna Alvarado que constituyen áreas pantanosas, con baja capacidad de infiltración. Esto provoca que las aguas de las precipitaciones en su mayoría escurran superficial a sub.-superficialmente, drenando a la laguna o directamente al mar.

El régimen pluviométrico de la zona es lluvioso, con valores promedio de precipitación de 2,700 a 3,000 mm/anales, lo que facilita la recarga de los acuíferos freáticos en la zona de piedemonte.

El riesgo sísmico local identificado, en el área de estudio, está bajo la influencia de la depresión central situada en las proximidades de la falla activa de Motagua y del sistema de fallas laterales izquierdas Polochic-Motagua, que definen el límite tectónico entre las placas del Caribe y de América del Norte.

Este es un sistema que se inicia en las áreas continentales de Guatemala y Honduras, cruza por el sur de Cuba y termina hacia el este de República Dominicana.

Así, los riesgos a movimientos sísmicos en el área se originan básicamente en el reacomodo de la falla de Motagua y la subducción de la Placa del Caribe bajo la placa Norteamericana.

En cuanto al análisis climatológico los resultados mostrados para el sitio donde se desarrollará el proyecto son los siguientes:

- El promedio de lluvia anual es de 2,785.8 mm.
- Los meses más lluviosos son octubre y noviembre y los meses menos lluviosos son marzo y abril.
- La temperatura promedio ambiente registradas en la zona del proyecto es de 26.7 °C.
- La temperatura máxima registrada en toda la serie disponible es de 33.8 °C.
- La oscilación en promedio anual de temperatura es de once grados centígrados.
- La humedad relativa es alta con un promedio anual de 81.1 %, habiendo llegado a valores de 91.0% en noviembre y 92.0% en febrero.
- El viento reinante sopla del cuadrante noreste con frecuentes variaciones al norte, con suave brisa marina por las noches.
- La velocidad promedio anual del viento alcanza valores de 5 nudos.

Para definir el Perfil Hidrológico en la zona de Puerto Cortés y siguiendo las indicaciones de los términos de referencia, se han identificado las corrientes siguientes: Río Cienaguita, Río Medina y un Corredero que desemboca cerca de las instalaciones de la Base Naval, así como los afluentes de cada río.

En general puede afirmarse que las cuencas de los Ríos Medina y Cienaguita, presentan un comportamiento bastante similar, y sobre todo en las partes media y bajas de sus cuencas, se observa un manejo incorrecto, con usos inapropiados del suelo, con avanzada deforestación, con un crecimiento incorrectamente planificado de la presencia humana (viviendas, parcelas cultivadas, parcelas abandonadas, espacios sin vegetación, etc.), con prácticas erróneas de agricultura y de manejo de los desechos.

La parte alta de ambas cuencas comienza a sufrir impactos cada vez más fuertes como



resultado de la instalación de grupos poblacionales pequeños, en los cuales se carece de normativas por las que se protejan la fauna y flora. Todo ello conlleva a la tala del bosque, desgaste del suelo, cambio de uso del suelo (por ejemplo, corte indiscriminado de vegetación para convertirlos en potreros), e incluso en las partes más altas ya se puede ver bosque deciduo, provocando deslizamientos de tierra en la época de lluvia.

Además, es notoria la ausencia de normativas de higiene colectiva, los caminos están en mal estado, y los habitantes lanzan basura a los cauces de los ríos y sus afluentes.

Es importante hacer mención que se han llevado a cabo análisis de calidad de agua dulce y marina con el fin de conocer el grado de contaminación de estas aguas. Los parámetros analizados se detallan en los cuadros en el anexo 10.

Para el análisis hidráulico marítimo costero se llegó a la conclusión que la zona de influencia del proyecto va a requerir de varias obras de mitigación para reducir el transporte de sedimentos generados en la bahía de Cortés, no por la obra de dragado, sino que por las deforestaciones o el mal manejo de las cuencas descritas anteriormente. Las obras hidráulicas recomendadas son las siguientes:

- En **Punta Caballos**: espigones/rompeolas de bolones de roca sumergidos, espigones/rompeolas cortos de bolones de roca emergidos.
- En **Playa Cienaguita**: espigones/rompeolas de bolones de roca emergidos al Oeste y Este de la desembocadura de Río Cienaguita.
- En **Desembocadura de Río Cienaguita**: espigones de encauzamiento de bolones de roca.
- En **Cuenca Alta de Río Cienaguita** y demás afluentes: presas de gaviones para control de erosión y control de sedimentos, traviesas de gaviones para fijación de lechos.

Para la **caracterización biológica marina** se estudiaron las áreas de arrecifes denominados Portuaria y Picuda 1, los cuales colindan en área cercana al canal de navegación de entrada al Puerto y con el área principal de fondeo A2.

El análisis de la vida acuática marina se realizó a través de 6 parcelas de buceo, en las fichas descriptivas se muestran fotos de lo visto en cada parcela. El diagnóstico de estas parcelas muestra que para el área arrecifar de la **portuaria** el arrecife se encuentra en mal estado de conservación con poca diversidad de especies coralinas y es notoria la existencia de gran cantidad de algas verdes y algunas áreas con algas cafés.

En el caso de la zona de **Picuda 1**, principalmente en la parcela 4, el arrecife se encuentra en buen estado de conservación, en cambio para el resto de las parcelas de esta zona el estado de conservación es muy parecido al de la zona de la **portuaria**.

Para el diagnóstico biológico terrestre se realizó el mismo procedimiento, dividiendo el área en parcelas terrestres las cuales constituyen 13 parcelas, estas parcelas se detallan en las fichas descriptivas del anexo 12 de este informe.

Para el análisis socio económico se pretende esclarecer las formas actuales de uso de los recursos que los distintos actores sociales hacen y los factores que motivan sus decisiones de uso y, entender los efectos que sobre las variables ambientales tienen dichas formas de uso, en tanto generadoras de contaminación o alteraciones ambientales, y en tanto representativas de un sistema de valores, derechos y conductas vigente en el área de estudio, que resulta en un esquema de riesgos y beneficios que a su vez influencia las decisiones de los actores en torno al uso de los recursos, y sus resultados ambientales.

Además de entender las percepciones de riesgo y beneficio social, económico y ambiental que tienen los actores en torno al desarrollo del proyecto; analizando el equilibrio entre riesgos y beneficios y la forma en la cual éstos se distribuyen socialmente para la determinación de posibles escenarios en los cuales el mismo puede ser o no beneficioso y sostenible, procurando desarrollar una interpretación diferenciada de estas tendencias a partir de las posiciones de los distintos grupos de actores sociales presentes.

En este informe se ha incluido un capítulo referente a la calidad industrial del recinto portuario en el cual se detallan las recomendaciones necesarias para cada instalación existente. (Capítulo 10).

Para el análisis de identificación de impactos la metodología de evaluación que se utilizó fue cualitativa y cuantitativa, en donde se utilizaron dos tipos de matrices; en una se identificaron los impactos ambientales potenciales y en la otra se evaluaron los impactos ambientales potenciales de forma cuantitativa (Método de Criterios Relevantes Integrados) en las etapas de construcción y operación.

Los impactos más relevantes identificados durante la etapa de construcción del proyecto y durante la instalación del plantel del contratista que realizará estas obras serán: **a) para las fuentes superficiales y medio acuático marino:** contaminación por desechos de construcción, por excretas y otros elementos contaminantes, contaminación por residuos de hidrocarburos y lubricantes, afectación de la calidad y cantidad del recurso agua y por la contaminación provocado por el arrastre de sedimentos.

**b) para el medio socioeconómico :** migración por oportunidades de trabajo temporal, molestias a la población por actividades de construcción, afectación de condiciones ambientales de salud, riesgo a la seguridad del tráfico peatonal y vehicular, conflictos de uso actual y potencial del suelo, aumento en la demanda de otros servicios públicos, obstrucción servicios existentes (carretera principal), uso excesivo de energía (eléctrica, hidrocarburos, otros), ruptura de pavimento existente, aumento excesivo de tráfico de vehículos, accidentes laborales, exposición a desechos y emisiones peligrosas y afectación del paisaje (vista escénica).

### 3. Antecedentes

La zona costera es el lugar en donde se presentan actualmente los cambios más intensos (naturales y antrópicos), y por lo tanto, es el sitio de la tierra con mayor vulnerabilidad ante las variaciones ambientales. En este contexto, la agenda científica propone el desarrollo de modelos funcionales de la forma cómo operan los sistemas costeros, especialmente en zonas donde la combinación única de características físicas hace que una región en particular pueda ayudar a entender la alta variabilidad y tasa de cambio de los litorales. Una de estas regiones y sistemas de interés regional es la Costa Norte de Honduras, particularmente el sistema litoral de bahía de Puerto Cortés donde existe el puerto más grande del istmo dirigida por la Empresa Nacional Portuaria de Honduras (ENP). Este sistema se desarrolla bajo condiciones físicas extremas que incluyen grandes descargas fluviales, amplios rangos meso-mareales y ocurrencia de variaciones climáticas y oceanográficas significativas, entre otras, por lo que es esencial ejecutar el desarrollo portuario basado en prácticas ambientalmente sostenibles.

La **Empresa Nacional Portuaria** nació bajo la presidencia del Doctor Ramón Villeda Morales en [1958](#). La firma profesional TAM, fue la encargada de llevar a cabo el proyecto, bajo la supervisión del ministro de Hacienda Jorge Bueso Arias.

A través de los años; la Portuaria ha ido evolucionando notablemente y hoy en día, posee una de las instalaciones más modernas de [Centro América](#), lo que hace de Puerto Cortés un puerto no solamente de fácil acceso, pero también con todas las ventajas para barcos de carga líquida, a granel, carga sólida a granel, y carga general.

Entre algunos, de los tantos servicios que ofrece la Empresa Nacional Portuaria al comercio internacional se encuentran: Derecho de Puerto, Practicaje, Remolcage, Estadía Anclaje, Suministro de Agua, Servicios a la mercadería, Derechos y servicios a los módulos, Alquiler de Equipo, Alquiler de Grúa de Pórtico, Báscula etc.

El dinámico desarrollo del puerto ha causado una galopante demanda de servicios portuarios para la economía del país y la región, por ende es imperante la construcción de dos nuevos muelles que proporcione la superficie adecuada para el manejo integral de contenedores y de graneles sólidos. En consecuencia la ENP procederá a la ampliación de la infraestructura portuaria actual con el propósito de cubrir estas nuevas necesidades de desarrollo.

La Empresa Nacional Portuaria está conformada por aproximadamente 25 áreas entre patios de arrendamiento, muelles y otros, sin considerar la zona que se encuentra en arrendamiento privado por otras empresas, a continuación se listan las áreas que fueron objeto de la auditoría:

1. Muelle de Cabotaje
2. Patio de carros
3. Patio de Refrigeración y mercancías peligrosas
4. Almacén de frigoríficos
5. OIRSA
6. Muelle 5
7. Taller de maquinaria pesado
8. Bodega N° 4
9. Muelle 4
10. Edificio de Superintendencia

11. Edificio de Recursos humanos
12. Edificio de Bancos
13. Cafetería
14. Edificio de Policía
15. Edificio administrativo
16. Taller de mecánica
17. Área de mantenimiento
18. Tanque de almacenamiento y cisterna
19. Edificio de Contabilidad
20. Bodega 1
21. Talleres (carpintería, electricidad, industrial)
22. Obras civiles
23. Cafetería obrera
24. Traimar (Centro de capacitación)
25. Muelle 3



#### **4. Propósito, Necesidad y Justificación del Proyecto**

La Terminal de Graneles Sólidos (Muelle No. 7) y la Instalación Marítima para el Manejo de la Carga Modular (Muelle No.6) son obras cuya programación se enmarcan dentro del Plan Maestro de Desarrollo del puerto marítimo de Puerto Cortés, normativa inicialmente formulada por el estudio patrocinado por la Agencia Internacional de Cooperación Económica Japonesa JICA (por sus siglas en inglés), el cual plantea un ordenamiento de las actividades portuarias e incorporando las inversiones prioritarias que se deben emprender para enfrentar el crecimiento del tráfico portuario que se proyecta en los años venideros.

Para la ejecución de las recomendaciones estructuradas en dicho estudio, la Empresa Nacional Portuaria realizó mediante concurso público la elaboración de diseños técnicos del Muelle No.6 y el Análisis del Mercado de la Terminal a Graneles Sólidos. El desarrollo del Muelle No.6 contemplaba llevarse a cabo en tres etapas, iniciando la primera en el 2003 para finalizarse dos años después, y posteriormente culminar la segunda y tercera respectivamente en el 2007 y 2010.

En relación con el Muelle No.7, la investigación abarcó el estudio de suelos y el análisis del mercado, lo que requiere de una profundización de dichos trabajos para extender aspectos de diseños técnicos y de factibilidad financieras, tareas que se llevaron a cabo en el 2007.

Los atrasos sufridos para la realización de estos proyectos ha afectado la capacidad operativa de Puerto Cortés, el cual por su ubicación estratégica y su categoría de Mega Puerto demanda de acciones urgentes para compensar ese desfase, tendiente a agravarse como resultado de la aceleración del crecimiento inesperado de la demanda de servicios portuarios experimentados en los últimos años.

La reestructuración de la economía nacional enfocado hacia el sector externo y combinado con el alto ritmo de globalización del mercado mundial, han producido que los volúmenes anuales de carga operados en Puerto Cortés exceden las cifras proyectadas a realizarse en dichos periodos por el estudio de JICA. Muy específicamente, el tráfico marítimo de carga expresado en toneladas métricas, operado en Puerto Cortés durante 2003, sobrepasa las estimaciones de volúmenes a manejarse para el 2010, condición que nos obliga adelantar la ejecución de obras programadas a efectuarse en los diez años venideros.

Para reducir dichos atrasos, la presente Administración plantea la impostergable necesidad de agilizar la ejecución del proceso que conforma la culminación de estas dos importantes obras de infraestructuras, cuyo objeto es dotar a Puerto Cortés de amplias instalaciones marítimas y equipo con tecnología de punta que contribuyan a expandir la capacidad de atención a los buques, carga y módulos bajo un esquema que cumpla con los estándares de competitividad y seguridad internacional mediante la generación de una oferta de servicios que responde a las exigencias de eficiencia de los usuarios.

Para concretar la realización de estas inversiones, la Gerencia General ha estructurado un plan de acciones que consisten en una integración de recursos y planificación de su asignación conforme a un cronograma de ejecución, cuyo cumplimiento estará bajo la supervisión de un comité técnico que lidera el señor Gerente General.

## 5. **Objetivos del estudio**

### a. **Objetivo General**

Evaluar de forma sistemática las variables involucradas en cada una de las etapas del proyecto **Construcción de la Ampliación de Instalaciones Portuarias: Muelle No.6 “Nueva Terminal de Contenedores” y Muelles No.7 y 7B “Terminales de Graneles Sólidos” de Puerto Cortés** a fin de formular procedimientos de gestión ambiental que aseguren la sostenibilidad ambiental del proyecto.

### b. **Objetivos Específicos**

6. Definir las áreas de influencia del proyecto
7. Describir cada una de las actividades de los proyectos, identificando y evaluando cada uno de los impactos ambientales potenciales directos e indirectos desde el punto de vista de las características biofísicas y socioeconómicas en la zona.
8. Analizar los riesgos potenciales ambientales o antrópicos en la zona que con lleva el desarrollo de los proyectos en las etapas de construcción y operación de los muelles.
9. Definir medidas para la prevención, mitigación, corrección o compensación correspondientes de cada uno de los impactos ambientales negativos del proyecto. Y evaluar las medidas propuestas que son compatibles con las normas ambientales existentes sin provocar molestias a los vecinos y habitantes del proyecto.
10. Efectuar un diagnóstico del área a intervenir (localización, vías de acceso, hidrogeología, geología, compactación de suelo, biótica, estudios de modificación de corrientes marinas y playas, y otros).
11. Estructurar un Plan de Manejo Ambiental que integre una estrategia para la implementación, control y monitoreo de las medidas de mitigación y compensación propuestas por el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.
12. Definir el área en donde se depositará la capa de sedimentos que no será utilizada en la zona de reclamo del mar

## 6. Metodología de trabajo

El presente Informe refleja las actividades ejecutadas en las diferentes áreas investigadas las cuales se detallan a continuación:

### 6.1 Descripción del Proyecto

Para el desarrollo de la descripción del proyecto se realizaron entrevistas directas con personal técnico de la Empresa Nacional Portuaria, marina mercante, agentes aduaneros y navieros y personal técnico de la Municipalidad de Puerto Cortés.

### 6.2 Medio Hídrico

El diagnóstico del medio hídrico se efectuó en cuatro etapas:

**6.2.1 *Análisis de las descargas de los ríos analizados***, tal labor se realizó mediante la aplicación de métodos directos, los que se basan en registros continuos de medición de caudal en estaciones hidrométricas estratégicamente ubicadas en las corrientes a estudiar, y durante periodos con el mayor número de años posible.

Sin embargo, en toda la región en estudio no se cuenta con estaciones de medición de caudal, ya sea en el Medina o ya en el Cienaguita. Por lo tanto, no existen registros con los cuales evaluar capacidades y variaciones en el comportamiento de dichas corrientes. Por lo que se efectuaron a elegir opciones y métodos indirectos como se verá más adelante.

**6.2.2 *Muestreo de la calidad de agua de las corrientes analizadas***, esta labor fue planificada de manera tal que se incluyesen los puntos siguientes:

- A 200 m antes de la desembocadura de cada corriente
- A 200 m hacia aguas arriba de la confluencia de dos corrientes, en cada una de ellas
- A 200 m hacia aguas abajo de la confluencia de dos corrientes
- En el tramo cercano al nacimiento de las corrientes estudiadas

Así mismo se referenciaron con GPS los puntos de muestreo.

Con las muestra tomadas se realizaron los siguientes análisis:

- pH
- Temperatura
- Oxígeno Disuelto
- Turbidez
- Conductividad
- Sólidos Disueltos Totales
- Sólidos Suspendidos Totales
- Sólidos Sedimentables
- Grasas y aceites
- Nitrógeno Total Kjeldahl
- Nitrógeno Amonia
- Nitritos (NO<sub>2</sub>)
- Nitratos (NO<sub>3</sub>)
- Fósforo Total

- Demanda Química de Oxígeno
- Demanda Bioquímica de Oxígeno
- Coliformes Totales
- Coliformes Fecales

**6.2.3 Análisis del componente lluvia de Puerto Cortés**, para esta etapa se inició con la investigación en varias instituciones que manejan redes de estaciones meteorológicas, para conocer de la disponibilidad de información de series de datos meteorológicos con los cuales completar el Perfil Climático de la zona de Puerto Cortés y alrededores.

Dicha investigación se inició en el Departamento de Hidrología y Climatología (DHC) de la Dirección General de Recursos Hídricos (DGRH) de la SERNA, y se continuó en el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) de la Dirección de Aeronáutica Civil (DAC), así como en la Dirección de Catastro y Geografía en el Instituto Geodésico Nacional. El SMN cuenta con varias estaciones sinópticas y pluviométricas en el litoral atlántico de Honduras, y es la fuente principal para ese tipo de información.

En la Dirección de Catastro y Geografía ha existido interés de registrar información hidrológica y meteorológica de todo el país, pero en los actuales momentos no cuenta con dicha información desde que sus archivos fueron trasladados a una oficina de la SERNA.

Por otra parte, en el DHC desde hace algunos años no se cuenta con un registro de datos meteorológicos actualizado de la estación hidrometeorológica ordinaria (HMO) que estaba en ubicada en los predios de la Empresa Nacional Portuaria, y que dejó de funcionar hace varios años. Esta estación fue manejada por el DHC, pero luego de varias consultas tanto en dicha dependencia como en la ENP, nos fue informado que no existen archivos de toda la información que se registró en dicha estación.

Se efectuó una visita a la Unidad de Gestión Ambiental de la Municipalidad de Puerto Cortés, en donde se logró obtener información de lluvia que aparece publicada en el informe del documento “Evaluación hidrológica del Río Tulián para el suministro de agua potable a la ciudad de Puerto Cortés”. Será a partir de dicha información que se realizaron los cálculos que se relacionan con el objetivo de definición del perfil climatológico.

La serie de datos de lluvia diaria obtenidos para Puerto Cortés, fue descontinuada en 1979, por lo que se ha juzgado prudente buscar datos recientes en estaciones ubicadas dentro del área de estudio o lo más cercano posible. Se ha investigado la opción de considerar los datos de Cuyamel, y se tuvo acceso a una corta serie de valores de lluvia, que fueron archivados en la documentación del proyecto de la carretera CA 13, para los años 1988 al 1992.

En relación con un proyecto de estudio en la cuenca del Río Tulián, se logró información de lluvia para los años 2004 y 2005. El resto de la información ha sido solicitada a la Unidad de Gestión Ambiental, pero sin ser procesada aún.

En el SMN se ha obtenido la serie de datos de lluvia registrados en Omoa, los que serán de gran utilidad para extender la serie obtenida.

**6.2.4 Descripción del perfil hidrológico de la zona de Puerto Cortés**, siguiendo las indicaciones de los términos de referencia, de marcar un radio de cinco kilómetros a partir de la desembocadura de la Laguna de Alvarado, se han identificado las corrientes río Cienaguita, río Medina y un corredero que desemboca cerca de las instalaciones de la Base Naval.

Si bien la primera fase investigativa se desarrolló a partir de la información cartográfica, en una segunda etapa se llevó a cabo una gira de reconocimiento de las corrientes en la que se verificó y amplió la información ya recopilada. En la visita de campo se programó la toma de muestras de calidad del agua, cuyos resultados se ofrecen en el capítulo respectivo.

Las mediciones de las áreas, así como la aplicación de los mapas de uso de suelo y de capacidad hídrica, se han llevado a cabo con la ayuda de la tecnología GIS, y los resultados

para cada una de las cuencas analizadas, se ofrecen más adelante.

**6.3 Dinámica de Hidráulica Marítima**, en este análisis se utilizaron tablas y ecuaciones pertinentes de caso para llegar a la caracterización dinámica marítima, estos análisis se detallan en el capítulo correspondiente.

**6.4 Medio Biológico**, para este análisis se realizó una caracterización de los ambientes marinos y costeros. Para esta caracterización se utilizaron modificaciones de las técnicas y metodologías desarrolladas por The Nature Conservancy (1992) y el programa del Sistema Arrecifal Mesoamericano, debido al pequeño tamaño de la zona y los fuertes procesos antropicos del área de estudio.

Una Evaluación Ecológica Rápida EER, es un proceso flexible que se utiliza para obtener y aplicar en forma acelerada, información biológica y ecológica para la toma eficaz de decisiones. Una EER integra niveles múltiples de información para la toma de decisiones sobre conservación, planificación y manejo de áreas. La única manera que una Evaluación Ecológica rápida pueda resultar eficiente y de costo efectivo es a través de una clara definición de objetivos antes de iniciar cualquier actividad.

En esta actividad se plantea realizar un diagnóstico del área de influencia directa del proyecto, que incluye un radio de 5 Km. a la redonda de los muelles 6 y 7, incluyendo la desembocadura de la laguna de Alvarado, las costas colindantes con la bahía de Puerto Cortés hasta el canal de navegación del Puerto.

La metodología de trabajo del presente Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), se basa en una caracterización biofísica y sociocultural del área de estudio, o sea del área de influencia del proyecto (5 kilómetros), que brinda los elementos necesarios para poder conocer y diagnosticar el estado actual de los recursos naturales y sociales de la zona de estudio, que podrían ser impactados por el proyecto.



La fase de gabinete o de oficina se investigó la bibliografía existente, además se definió el área del proyecto y su zona geográfica, en base a mapas cartográficos de escala 1:50.000, fotografía aérea recientes, cartas de navegación actualizadas, mapas de vegetación de Honduras y el mapa geológico Nacional de escala 1:500000. Usando fotointerpretación se delimitaron las formaciones geológicas del área, identificando preliminarmente las formaciones originales presentes.

En la fase de campo, se logró el reconocimiento del terreno, una validación *in situ*, describiendo las particularidades y formaciones presentes en la zona de influencia. Se procedió a digitalizar la información de dichas formaciones en mapas y fichas especialmente elaboradas para tales fines.

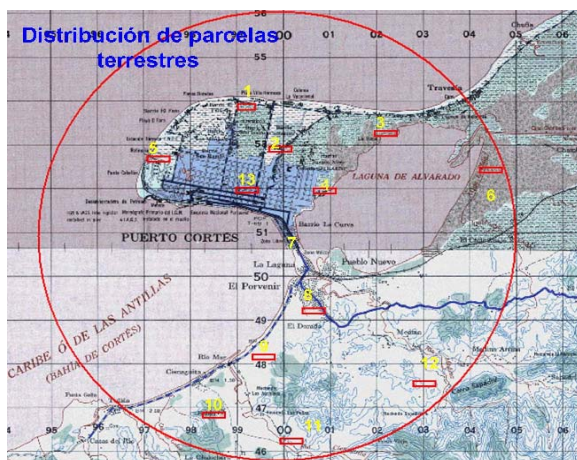
Cada área específica cuenta con su metodología, que se describen a continuación:

#### 6.4.1 Parcelas terrestres

Debido a lo particular del área y los objetivos precisos de una caracterización biológica costera se han utilizado los niveles de recolección de información utilizados y recomendados por el manual de Evaluación Ecológica Rápida de The Nature Conservancy, utilizando modificaciones para adaptarlos al nivel de información disponible en la zona y el pequeño tamaño de la misma.

Para ello se omitieron los niveles de información 1 que corresponde a información satelital de baja resolución, se utilizo parcialmente el nivel 2 que corresponde a imágenes de alta resolución (fotografía aéreas) y se utilizo fotos de sobre vuelos recientes, lo cual permitió junto con los mapas cartográficos de 1.50.000 la ubicación exacta de las parcelas.

El nivel 3 y 4 de reconocimiento aéreo y mapeo de vegetación fue sustituida por un buen reconocimiento terrestre con lo cual se logro satisfacer la necesidad de obtener una perspectiva de los patrones generales de informaciones de flora y fauna.



Parcela Numero	Coordenadas UTM
1.	0399. 002 - 1,753. 856
2	0399. 883 - 1,752. 872
3	0402. 015 - 1,753. 193
4	0400. 764 - 1,751. 872
5	0397. 763 - 1,753. 205
6	0404. 135 - 1,752. 455
7	0400. 157 - 1,750. 800
8	0400. 764 - 1,749. 204
9	0398. 978 - 1,748. 263
10	0398. 382 - 1,746. 977
11	0399. 966 - 1,746. 250
12	0402. 944 - 1,747. 477
13.	0399. 037 - 1,751. 967

Tomado de mapa cartográfico 1. 50.000. Dig. Enoc Burgos 2008

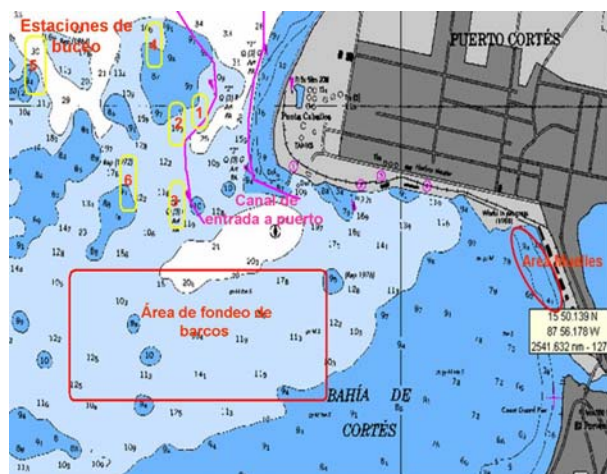
La selección de parcelas dentro del radio de acción del proyecto utilizo un juego de dígitos al azar, por lo cual algunas parcelas caen dentro del área urbana de construcción de edificios., pero con ello fue posible efectuar un inventario detallado de especies arbustivas y herbáceas, así como la observación de fauna presente.

#### 6.4.2 Parcelas marinas

**Fase de gabinete.** Para el levantamiento de la información biológica sobre arrecifes coralinos, algas y otros organismos sésiles, peces e invertebrados, pastos marinos y bancos de arena y determinar los sitios de buceo en la zona de influencia marina del proyecto se contó con los mapas batimétricos y cartas de navegación de aproximación a Puerto Cortes, así mismo la metodología de estudio sinóptico de arrecifes empleada por el Sistema arrecifal Mesoamericano (SAM).

**Fase de Campo.** El estudio tuvo una duración de cuatro (4) días. Para determinar las zonas aptas para realizar los buceos respectivos de acuerdo a las profundidades se utilizó las

investigaciones previas efectuadas en dicha zona.



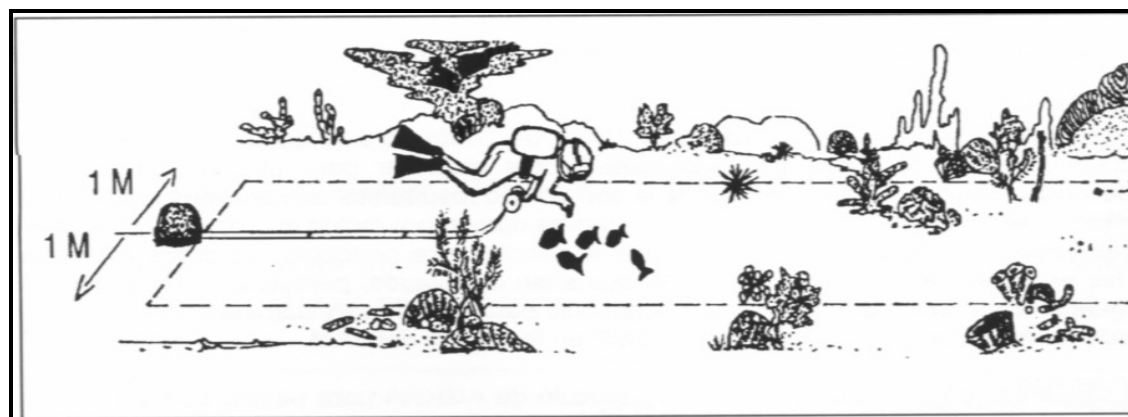
Tomado de cartas de batimetría. Digitalizo Enoc Burgos 2008

Sitios de Buceo	Coordenadas UTM
1	0395.679 - 1,751.860
2	0395.262 - 1,751.705
3	0395.155 - 1,750.557
4	0394.750 - 1,753.634
5	0392.964 - 1,753.062
6	0394.726 - 1,751.205

Para el proceso se utilizó cintas métricas especiales de 10 metros plomada para ubicarla en el fondo, tablillas sumergibles, claves taxonómicas sumergibles y una cámara submarina facilitando así la identificación de especies. Se hicieron toma panorámica de las comunidades marinas existentes tanto para su caracterización, así como para determinar el estado de salud de estas.

Con el fin de realizar una caracterización cualitativa de las áreas en cuestión, se utilizaron dos técnicas de evaluación rápida diferentes dependiendo de la comunidad a muestrear. Las técnicas permiten obtener una cierta estimación del estado de salud y la composición de los ecosistemas dentro y alrededor de las zonas escogidas como posibles puntos de investigación

En cada sitio de buceo se llevaron a cabo un transepto de 30 metros de largo por 2 metros de ancho dando como resultado un total de 60 m<sup>2</sup> de área muestreada. Cada transepto fue desplegado fortuitamente, de manera casi al azar.

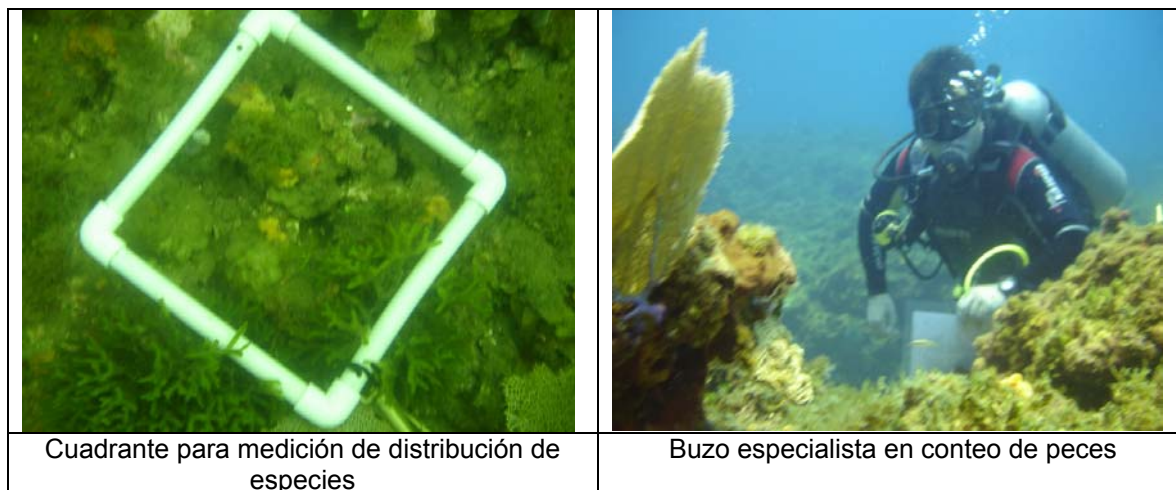


Tomado de SAM. Estudio sinóptico de arrecifes.

Para medir la cobertura de organismos sésiles uno de los biólogos especialista en corales nada a lo largo de la línea de transepto registrando cada 10 metros un cuadrante de 50 cm, el cual es fotografiado y se registra la naturaleza del organismo que se encuentra directamente por debajo de la línea del transepto y el cuadrante, hasta especie en el caso de que fuese una



colonia de corales escleractínidos o género en lo que concierne a otros grupos bentónicos (algas, esponjas y octocorales), El segundo biólogo especialista levanta la lista de peces encontrados en el área, con esta información se prepara la lista de especies presentes, por cada parcela.



Debido a la naturaleza no especializada de este estudio de impacto ambiental y al tiempo tan reducido de investigación sub marina solo fue posible desarrollar listados de abundancia relativa, aunque existe la documentación fotográfica para detalles más precisos.

#### 6.4.3 Sitios de Colecta de muestra de agua y sedimentos.

La selección de sitios de muestreo de agua y sedimentos para determinación de parámetros ambientales, fue de acuerdo a lo establecido en la metodología de los términos de referencia. La selección de sitios esta basada en una investigación previa de muestreos efectuados en años anteriores, tanto por la UGA de la municipalidad, como por proyectos similares.

Localización de sitios de muestreo de aguas y sedimentos

The map shows the coastal area of Puerto Cortés, Honduras. Key features include the Puerto Cortés harbor, the Laguna de Alvarado, and the Río Mar. Sampling sites are indicated by numbered red dots (1-8) and a blue dot. The map also shows the location of the Puerto Cortés International Airport (ENP) and the Puerto Cortés Naval Base. The map is overlaid with a grid of latitude and longitude coordinates.

Numero sitio	Descripción aproximada	Localización UTM
1	Frente caseta entrada furgones, ENP	0400. 053 - 1,750. 490
2	Posible área de muelles 6 y 7	0399. 859 - 1,750. 684
3	200 metros norte muelle <u>Texaco</u>	0396. 840 - 1,751. 748
4	Frente hotel casa de playa	0399. 153 - 1,748. 497
5	Frente hotel Costa Azul	0399. 937 - 1,749. 574
6	Frente a base naval	0400. 083 - 1,749. 928
7	Boca salida laguna, puente nuevo	0400. 556 - 1,749. 970
8	Salida laguna Alvarado	0400. 556 - 1,750. 442

La colecta de muestras se efectuó, durante la última parte del periodo de vaciante de marea.

	
Colecta de muestras de agua marina	Determinación de parámetros ambientales
	
Colecta de sedimentos marinos	Área de muelles 6 y 7

#### 6.4.4 Medio social, económico y cultural

El **análisis del entorno social, económico y cultural** como parte de la Evaluación de Impacto Ambiental para los proyectos de construcción de la ampliación de instalaciones portuarias: **Muelle No.6 “Nueva Terminal de Contenedores” y Muelle No.7 “Terminal de Graneles Sólidos” de Puerto Cortés**, constituye una herramienta esencial para establecer, por un lado, la situación sobre la cual se insertará esta intervención que conlleva importantes cambios en el contexto y dinámica social y económica de la ciudad de Puerto Cortés, focalizadas mayormente a las formas actuales de uso de los recursos que los distintos actores sociales hacen así como los factores que motivan sus usos, a fin de lograr el entendimiento de los efectos que sobre las variables ambientales tienen dichas formas de uso, en tanto generadoras de contaminación o alteraciones ambientales, y en tanto representativas de un sistema de valores, derechos y conductas vigente en el entorno de influencia de los proyectos; que resulta en un esquema de riesgos y beneficios que a su vez influencia las decisiones en trono a los recursos y sus resultados ambientales.

Por otro lado, la metodología aplicada busca entender las percepciones de riesgo y beneficio social, económico y ambiental que tienen los actores en torno al desarrollo del proyecto, y la forma en la cual éstos se distribuyen socialmente, logrando determinar posibles escenarios en los cuales el proyecto puede ser beneficioso y sostenible, o lo contrario; esto desde una interpretación diferenciada de estas tendencias según los distintos actores sociales participantes de dicho proceso.

Este nivel de impacto social y económico, desde la perspectiva del beneficio, parte de la premisa de que los proyectos de muelles beneficiarán a la población en tanto que generará empleo y más ingresos a partir de la actividad portuaria directamente y de las actividades conexas a la actividad portuaria; lo que a su vez conllevará a mejorar las oportunidades de acceso a educación y salud de la población.

En consecuencia, este atractivo se perfila como un factor de mayor dinámica social alimentado por la inmigración hacia la ciudad de Puerto Cortés en búsqueda de las oportunidades que esta pueda ofrecer y, por la mayor cantidad de población itinerante realizando actividades directamente relacionadas con la actividad portuaria. Este incremento en el flujo poblacional anuncia desde ya un incremento en las demandas por servicios de salud, educación y servicios básicos vitales frente a una capacidad instalada para atender el actual tamaño poblacional y su crecimiento normal bajo las condiciones actuales.

Se agrega a esta situación, los impactos sociales desde la perspectiva de los riesgos que conllevan los proyectos en estudio, producto de la misma complejidad que se genera en un contexto de mayor actividad económica y comercial y de mayor concentración poblacional, en cuanto a proliferación de enfermedades infectocontagiosas, delincuencia, drogas e inseguridad ciudadana en general.

La realización del análisis social se hizo mediante la aplicación de técnicas usadas para el diagnóstico socio-ambiental participativo (DSAP), conjugando diferentes formas de investigación:

- Aplicación de 30 encuestas al azar a pobladores de zonas de influencia al Proyecto: particularmente a pobladores de los barrios: El Sofoco, La Laguna, La Curva, Barrio San Ramón, Barrio Campo Rojo, 1º de Mayo, Barrio El Centro, San Isidro y Barrio Suyapa. El contenido de estas encuestas está relacionado con los aspectos siguientes:
  - *Aspectos económicos*, específicamente el tema de empleo, principal actividad económica, ingresos, importancia de las actividades portuarias y actividades conexas en la vida económica de Puerto Cortés, formas de uso que hace la población de los recursos naturales, importancia de dichos recursos en la vida de las personas e impactos ambientales que produce el uso de estos recursos.
  - *Aspectos Sociales y Culturales*, enfoca el tema de vivienda, servicios de salud, servicios de educación, manejo de desechos sólidos, acceso a agua, acceso a energía, aspecto paisajístico de la ciudad.
  - *Actitudes y aspiraciones comunales*; identificando riesgos y beneficios sociales, económicos y ambientales.
  - *Impactos del Proyecto* en cuanto a generación de trabajos directos e indirectos, desarrollo de nuevas actividades económicas, cambios en el valor comercial de propiedades, variación de ingresos en empresas o negocios aledaños a la obra, cuáles son los impactos en educación, infraestructura, impactos públicos, afectación en salud, contaminación ambiental atmosférica, otros.
- Aplicación de 6 encuestas al azar a población itinerante vinculada a actividades portuarias (motoristas o ayudantes de medios de transportes de carga “de” o “hacia” el Puerto). El contenido de la encuesta aplicada es básicamente el siguiente:
  - *Aspectos sociales*: Acceso a servicios básicos, saneamiento básico.
  - *Infraestructura*: Servicios de infraestructura, vías de acceso
  - *Actitudes y aspiraciones*: En términos de los riesgos y beneficios sociales, económicos

y ambientales

- *Impactos del Proyecto:* Relacionado con generación de trabajos directos e indirectos, desarrollo de nuevas actividades económicas, cambios en el valor comercial de propiedades, variación de ingresos en empresas o negocios aledaños a la obra, cuáles son los impactos en educación, infraestructura, impactos públicos, Afectación en salud, contaminación ambiental atmosférica
- Realización de conversatorios en torno al Proyecto frente a la situación socioeconómica actual y sus posibles impactos, contando con la participación de 10 actores sociales clave, específicamente se conversó con personal de la Gerencia de Desarrollo Comunitario y personal de niveles intermedios de la Empresa Nacional Portuaria y directivos del Sindicato de Trabajadores de la ENP.
- Desarrollo de mesas sectoriales con 44 representantes de los siguientes sectores: Patronatos, Gobierno Local (Municipalidad), Cámara de Comercio, Empresa Nacional Portuaria, sector salud, sector educación, Cuerpo de Bomberos, Fuerza Naval, Policía Preventiva y medios de comunicación. Se organizaron cuatro (4) mesas:
  - *Mesa sector educación y salud:* El enfoque de trabajo de esta mesa fueron los temas relacionados con las forma actuales de uso de los recursos naturales y factores que motivan sus decisiones de uso, la demanda de recursos causada por el atractivo del proyecto, actitudes y aspiraciones en términos de riesgos que conlleva al proyecto y la percepción acerca del proyecto.
  - *Mesa sector Seguridad:* El enfoque de trabajo de esta mesa fue el mismo que la mesa anterior; la diferencia radica en la perspectiva de análisis.
  - *Mesa sector Gobierno Local y Patronatos:* Esta mesa analizó la temática relacionada con infraestructura vial, estructura comunitaria, actitudes y aspiraciones comunales, riesgos y beneficios y percepción generales.
  - *Mesa sector privado:* El análisis desde la perspectiva del sector privado estuvo en torno a principales fuentes de empleo, actividades económicas más importantes realizadas por la población, importancia que las actividades portuarias y conexas tienen en la vida económica de Puerto Cortés, escala salarial, riesgos y beneficios sociales, económicos y ambientales.
- Lanzamiento público y socialización del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), objetivos, alcances, metodología y avances con 26 representantes de diferentes sectores de la sociedad civil: Municipalidad de Puerto Cortés, Empresa Nacional Portuaria, Medios de Comunicación, bomberos, Fuerza Naval, Cámara de Comercio y proyectos forestales. Esta actividad se desarrolló en dos momentos, un primer momento de información acerca del proyecto y del proceso de estudio de Evaluación de Impacto Ambiental que el mismo requiere y, un segundo momento de reacciones de la audiencia frente al proyecto, especialmente en torno a los posibles impactos ambientales y sociales y sus formas de mitigación de los mismos.
- Identificación, revisión y análisis de información secundaria existente, con la finalidad de poner en contexto el proyecto y, en perspectiva la situación económica, social y cultural de la ciudad de Puerto Cortés como el entorno inmediato en el cual se inserta dicho proyecto y en el cual va a causar afectación de distintas formas, sea positiva o negativa.

El proceso de análisis de la información, se hace tanto en base a información unilateral como en la triangulación o cruce de la información generada mediante las diferentes técnicas utilizadas, con la información de visión colectiva y participativa que estas han generado. La

presentación de la información se apoya en tablas y gráficos de fácil comprensión e ilustrativos de la situación encontrada.

## **6.5 Los Sistemas de Información Geográfica (SIG)**

La estrategia metodológica de la utilización del sistema de información geográfica en el estudio consistirá en dos aspectos:

- Sistematización de la información cartográfica necesaria y base de datos
- Elaboración de mapas georeferenciados, tablas y gráficas incluidas dentro del reporte de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto

## **6.6 Marco Legal**

La elaboración del *Marco Legal* dentro de la Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto contará con la incorporación de la normativa legal vigente en nuestro país, así como con un análisis de la regulación institucional, municipal, nacional e internacional relevante al desarrollo y operación del proyecto.

Entre los cuerpos legales que enmarcan la gestión ambiental en proyectos de infraestructura, como el considerado dentro el EIA, se tendrá principal consideración con los siguientes:

- Ley de Municipalidades y su Reglamento
- Ley General del Ambiente y su Reglamento
- Ley y Reglamento de la Procuraduría del Ambiente y Recursos Naturales
- Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento
- Ley de Ordenamiento Territorial
- Código de Salud
- Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación
- Ley de Igualdad de Oportunidades para la Mujer
- Ley de Aprovechamiento de Aguas Nacionales de 1927
- Código del Trabajo
- Ley de Promoción y Desarrollo de Obras Públicas y de Infraestructura Nacional
- Ley de Marina Mercante
- Leyes Migratorias
- Declaratoria de Zonificación
- Turística Nacional; Ley del Instituto Hondureño de Turismo; Ley para la Declaratoria, Planeamiento y Desarrollo de Zonas Turísticas; Ley de Aguas; Ley de Sanidad Vegetal y Animal.
- Reglamentos y normativas nacionales, incluyendo la Norma Nacional para la descarga de Aguas Residuales, Norma Nacional para Agua de Consumo Humano, Reglamento de Emisiones Atmosféricas, Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos, Reglamento para la Instalación y Funcionamiento de Estaciones y Depósitos de Derivados de Petróleo, Reglamento General de Salud Ambiental.
- Reglamentos y normativas nacionales, incluyendo la Norma Nacional para la descarga de Aguas Residuales, Norma Nacional para Agua de Consumo Humano, Reglamento de Emisiones Atmosféricas, Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos, Reglamento para la Instalación y Funcionamiento de Estaciones y Depósitos de Derivados de Petróleo, Reglamento General de Salud Ambiental.



Es importante mencionar que el Estado ha adoptado una serie de instrumentos jurídicos internacionales y convenios en diferentes ámbitos.

Todo lo anterior se analizará en detalle, ya que todos los instrumentos jurídicos procuran el bienestar social, conservación de la biodiversidad y el buen manejo de los recursos naturales y el medio ambiente, con el objetivo de asegurar el uso sostenible local y global de los mismos.

## **6.7 Etapa de Análisis de Evaluación Ambiental**

### ***Identificación de Impactos***

La metodología que será utilizada por el equipo consultor para la Evaluación de los Impactos Ambientales propuesta para el presente estudio se conoce como Metodología de los Criterios Relevantes Integrados y al Manual - Guía Común para la Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental de Proyectos Turísticos en la Zona comprendida en el SAM (Previo a su aplicación, se guiará el proceso de EIA mediante una evaluación cualitativa, por medio de diagramas causa-efecto).



## **6.8 Calidad Industrial (Auditoría Ambiental)**

El proceso que se llevó a cabo para el desarrollo de la auditoría ambiental de la ENP, consistió básicamente de dos escenarios:

Se practicó una reunión inicial con personal del Departamento de Higiene, Seguridad y ambiente de la ENP, la que se llevó a cabo el día 21 de Julio de 2008 en horas de la mañana. La reunión consistió básicamente en informar la metodología que se emplearía para desarrollar la auditoría, además, se presentó al personal técnico encargado de desarrollar el monitoreo de luminiscencia, ruido y gases en el plantel de la empresa, solicitar la autorización y definir los días y horario de inicio del monitoreo.

Posterior a esto, se procedió a realizar un reconocimiento rápido del plantel y futura zona de ampliación, para identificar los puntos más representativos para el monitoreo.

### **Desarrollo de la auditoría**

Se desarrollo en dos etapas, una primera que comprendió la solicitud y revisión de los planos de distribución de las áreas del plantel, para establecer los posibles tiempos para la inspección de auditoría.

El primer día se realizó la auditoría de las zonas que comprenden desde el muelle de cabotaje hasta la bodega 4. Durante la misma se procedió a identificar los principales aspectos e impactos ambientales y las condiciones actuales de seguridad e higiene, para ello se utilizó la observación directa, orientaciones por el personal de seguridad e higiene y consultas con

personal de las diferentes áreas de trabajo.

El segundo día se continuó con el esfuerzo anterior, la visita comprendió el resto de las áreas desde la zona de mantenimiento hasta las proximidades del muelle 3, el procedimiento desarrollado fue básicamente el mismo del día anterior.

Para finalizar se llevó a cabo la reunión de cierre de la auditoría, en la misma se terminaron de evacuar ciertos aspectos relacionados con la operación de la empresa, además de revisar otra documentación existente y de apoyo al proceso.



## **7. Aspectos Legales.**

Siendo Honduras un Estado de Derecho se rige por una jerarquía normativa teniendo como base la Constitución de la República de la cual se desprenden las demás Leyes Generales y Especiales en materia ambiental. Parte importante de nuestra legislación son los Convenios Internacionales que en cierta forma suplen las omisiones sobre determinados aspectos de nuestra legislación nacional.

Tomando en cuenta los factores impactados durante la fase de construcción de la ampliación de las instalaciones portuarias en el medio natural entre algunos de estos la atmósfera, el suelo, medio marino, flora, fauna, el medio perceptual; se ha realizado una revisión y análisis de la legislación que contiene normas imperativas y prohibitivas en relación a las actividades del hombre que pueden afectar tales factores.

Nuestra legislación es abundante es por ello que se ha dividido nuestro estudio del marco jurídico en tres partes, es decir legislación aplicable previo a la etapa de construcción del proyecto, legislación aplicable durante la fase de construcción del proyecto y legislación aplicable durante la fase de operación del proyecto con su respectivo marco institucional. El marco institucional nos muestra por un lado los órganos estatales de fiscalización y sancionatorios a nivel administrativo y por otro los órganos fiscalizadores y controladores del Estado; siendo ambos importantes para lograr los objetivos contemplados en nuestro cuerpo normativo. La correcta aplicación de las leyes por parte de nuestras autoridades nos garantiza nuestros derechos como seres humanos principalmente a la vida y a vivir en un medio ambiente, libre de contaminación y en armonía con su capacidad de carga.

Al final se contempla el análisis de nuestra legislación tomando en cuenta las necesidades que cumple de acuerdo a los requerimientos actuales y su aplicación por nuestras autoridades nacionales.

### **7.1 Convenios internacionales, Leyes, Reglamentos que rigen el marco legal.**

#### **7.1.1 Legislación aplicable en la fase previa a la ejecución del proyecto.**

##### **7.1.1.1 Constitución de la República.**

La Constitución de la República define el territorio de Honduras al cual pertenecen el mar territorial, la zona contigua al mar territorial, la zona económica exclusiva y la plataforma continental.<sup>1</sup>

Nuestra Carta Magna regula el principio de utilización racional y manejo sostenible de los

---

<sup>1</sup> El mar territorial tiene una anchura de 12 millas marinas medidas desde la línea de más baja marea a lo largo de la costa. La zona continua al mar continental se extiende hasta las 24 millas marinas, contadas desde la línea de base desde la cual se mide la anchura del mar territorial. La zona económica exclusiva se extiende hasta una distancia de 200 millas marinas medidas a partir de la línea de base desde la cual se mide la anchura del mar territorial. La plataforma continental que comprende el fondo y el subsuelo de zonas submarinas, que se extiende más allá de su mar territorial y a todo lo largo de la prolongación natural de su territorio hasta el borde exterior del margen continental, o bien hasta una distancia de 200 millas marinas desde la línea de base, desde las cuales se mide la anchura del mar territorial en los casos en que el borde exterior del margen continental no llegue a esa distancia. ( Artículo 11, Constitución de la República)

recursos naturales, declarando de utilidad y necesidad pública, la explotación técnica y racional de los recursos naturales de la nación, para lo cual el Estado reglamenta su aprovechamiento de acuerdo con el interés social y fija las condiciones de otorgamiento a los particulares. (Artículo 340)

#### **7.1.1.2 Ley General del Ambiente y su Reglamento.**

La Ley General del Ambiente en su artículo 5 y 78 reformado por la Ley de Simplificación Administrativa (Decreto No. 255-2002) establece la obligación de preparar una evaluación de impacto ambiental (EIA) con sus respectivas medidas de protección al ambiente o a los recursos naturales, para aquellas personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que deseen realizar cualquier obra o actividad susceptible de alterar o deteriorar gravemente el ambiente y los recursos naturales. Dentro de esas actividades se incluyen las de transporte naviero y proyectos en el sector de urbanización.

#### **7.1.1.3 Ley de Transparencia y acceso a la información pública**

La ley de transparencia y acceso a la información pública es de aplicación general durante toda la fase de ejecución del proyecto en virtud que garantiza el derecho de toda persona al acceso a la información pública y que es aplicable al Poder Legislativo, Poder Ejecutivo, Poder Judicial, Instituciones Autónomas, Municipalidades y los demás Órganos e Instituciones del Estado. (Artículo 1y 2)

Es deber de las Instituciones anteriormente citadas publicar la información relativa a su gestión y es derecho de toda persona natural o jurídica recibir información completa, veraz adecuada y oportuna de las instituciones obligadas dentro de sus respectivas competencias. En caso que dichas instituciones se nieguen a informar sobre lo solicitado, las mismas pueden ser objeto de sanciones administrativas impuestas por el Instituto de Acceso a la Información Pública. (Artículo 4, 26, 27, 28, 29)

La transparencia que se garantiza en esta Ley en relaciones comerciales y contractuales del Estado con los particulares se rige por los principios de buena fe, la transparencia y la competencia legal en lo que se refiere a los procesos de licitaciones, contrataciones, concesiones, subastas de obra o concurso así como su cumplimiento en lo que respecta a los términos de referencia y condiciones de contratación. (Artículo 7)

#### **7.1.1.4 Ley de Promoción y desarrollo de obras públicas y de infraestructura nacional.**

La presente Ley establece el régimen jurídico de la prestación y gestión indirecta de los servicios públicos, contratación de la formación profesional e infraestructura, ejecutada por personas naturales o jurídicas no estatales, bajo el otorgamiento de concesiones o licencias según corresponda. (Artículo 1 y 4)

Las concesiones según el artículo 8 pueden tener las siguientes modalidades:

- Construcción de obras o instalaciones públicas, su mantenimiento y prestación o explotación del servicio público a que estén destinadas.
- Mantenimiento de obras o instalaciones públicas ya construidas o su ampliación y mantenimiento, la operación y la explotación del servicio, y

- La prestación de servicios públicos que no requieren de obras o instalaciones públicas permanentes o que se presten mediante instalaciones privadas.

El contrato de concesión deberá incluir como mínimo las regulaciones ambientales que se estimen necesarias. (Artículo 9)

Dentro de la presente Ley se establece que el marco regulatorio por cada servicio público debe atender el principio de incentivar el uso sostenible de los recursos naturales. (Artículo 3)

La presente Ley establece los procedimientos para el otorgamiento y gestión indirecta de los servicios públicos, formación profesional e infraestructura y sus diferentes fases. (Artículo 4)

#### **7.1.1.5 Ley de Contratación del Estado.**

La Ley de Contratación del Estado tiene por objeto regular los contratos de obra pública, suministro de bienes y servicios y de consultoría que celebre la Administración Pública Centralizada, la Administración Pública Desconcentrada, la Administración Pública Descentralizada y cualquier otro ente estatal que se financie con recursos públicos. Por tanto dentro del diseño de la ampliación de muelles y en su fase de construcción deberán observarse los procedimientos de contratación que se establecen en esta Ley a fin de legitimar la ejecución del presente proyecto.

#### **7.1.1.6 Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto ambiental.**

El presente Reglamento define al Sistema Nacional de Evaluación de impacto ambiental como el conjunto armónico de elementos institucionales, naturales o jurídicos, normas y regulaciones técnicas y legales que determinen las relaciones entre cada uno de los componentes y aspectos necesarios para realizar el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de políticas económico-sociales, iniciativas de inversión pública o privada y de actividades económicas establecidas, susceptibles de afectar el ambiente. (Artículo 3)

Asimismo se define la evaluación de impacto ambiental como el proceso de análisis que sirve para identificar, predecir y descubrir los posibles impactos positivos y negativos de un proyecto propuesto, así como proponer las medidas de mitigación para los impactos negativos y un plan de control y seguimiento periódico. (Art. 3)

En el funcionamiento de Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental interviene: el proponente de un proyecto, sea público o privado, la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente a través de la Dirección General de Evaluación de Impacto y Control Ambiental (DECA), las Unidades Ambientales (UNA) de las oficinas estatales, tanto centrales como locales entre las mas importante la Municipalidad, las firmas consultoras que realicen el estudio de evaluación de impacto ambiental, las organizaciones no gubernamentales (ONGs) y el público en general, el Comité científico, la Procuraduría del Ambiente y de los Recursos Naturales.

Asimismo dentro del Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental se consideran faltas graves:

- Iniciar un proyecto sin contar con la Licencia Ambiental correspondiente

- No cumplir con las medidas de mitigación, y lo establecido en el Plan de Seguimiento y control
- Alterar, falsificar, modificar, cambiar, ocultar o perder datos, hechos, cifras, números, análisis, resultados, informes y cualquier información oral y/o escrita, que permita una evaluación ambiental incorrecta sobre un proyecto.(Artículo 76)

#### **7.1.1.7. Acuerdo No. 635-2003.**

La Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente mediante el presente Acuerdo establece los criterios para determinar la categoría de ingreso de los proyectos que necesitan una autorización ambiental conforme a tres categorías: Categoría 1: Proyectos que deberán únicamente reportar sus actividades, recibiendo en reconocimiento una constancia de registro; categoría 2: Proyectos con impactos predecibles deberán firmar un contrato estandarizado previo a su autorización ambiental; **categoría 3: Proyectos que requieren presentar evaluación de impacto ambiental sin estudio de EIA (3 -I), o con estudio de EIA (3-II);** categoría 4: Estos proyectos no pueden ser ejecutados.

El presente proyecto de acuerdo al tipo de proyecto en el sector infraestructura se ubica en la categoría 3- II, es decir que requieren una evaluación de impacto ambiental y que su procedimiento administrativo se realiza a través de la obtención de una licencia ambiental.

### **7.1.2 Legislación aplicable en la fase de construcción del proyecto.**

#### **7.1.2.1. Convenio de Diversidad Biológica Decreto No. 30-95**

El convenio de Diversidad biológica tiene por objeto lograr la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia de tecnología pertinente, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.

Aspectos relevantes:

- Identifica como medida para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, la conservación in situ y ex situ.
- Promueve la capacitación científica y técnica y el intercambio de información.

#### **7.1.2.2 Convenio de Londres sobre vertimiento de desechos en el mar.**

En el presente convenio los estados firmantes se comprometen a promover el control efectivo de todas las fuentes de contaminación del medio marino y adoptar todas las medidas posibles para impedir la contaminación del mar por el vertido de desechos y otras materias que puedan crear peligros para la salud humana, dañar los recursos biológicos y la vida marina, reducir las posibilidades de esparcimiento o entorpecer otros usos legítimos del mar.

Prohíbe el vertido de desechos u otras materias en cualquier forma o condición enumeradas en el anexo 1 de dicho convenio. Para el vertido de desechos u otras materias enumeradas en el

anexo 2 se requiere un permiso especial, para lo cual se tomara en cuenta estudios previos de las características del lugar del vertido.

El presente convenio obliga a cada parte contratante a adoptar las medidas necesarias a todos los buques y aeronaves matriculadas en su territorio que ostenten su pabellón y que carguen en su territorio o aguas territoriales materias destinadas a ser vertidas, así como a cualquier buque y aeronave y plataformas fijas o flotantes en zonas bajo su jurisdicción, que se crea se dedican a actividades de vertido.

#### **7.1.2.3 Convenio para la conservación de Biodiversidad y protección de áreas silvestres prioritarias en América Central Decreto 183-94.**

El convenio establece como medidas de ejecución que cada país de la región deberá desarrollar sus propias estrategias de conservación y desarrollo, entre las cuales la conservación de la biodiversidad y la creación y manejo de áreas protegidas sea su prioridad. Entre otras medidas de ejecución se destacan las siguientes:

- Integrar la conservación y el uso sostenible de los recursos biológicos en las políticas y programas relevantes de otros sectores.
- Identificar, seleccionar, crear, administrar y fortalecer las áreas protegidas y prioritariamente aquellas que contengan bosque productores de agua.
- Desarrollar y fortalecer las áreas protegidas fronterizas en las regiones terrestres y costeras.
- Responsabilizar a la Comisión Centroamericana del Ambiente y Desarrollo (CCAD) de actualizar y estimular la ejecución adecuada del “plan de acción 1989-2000 para la creación y fortalecimiento del sistema centroamericano de áreas protegidas.”
- Promover prácticas de desarrollo ambientalmente compatibles en las áreas circunvecinas a las áreas protegidas apoyando la conservación de los recursos biológicos y del desarrollo rural sostenible.
- Apoyar el desarrollo del ecoturismo.
- Introducir procedimientos para evaluar los efectos ambientales de proyectos y acciones propuestas de desarrollo.
- Promover tecnologías para la conservación y uso sustentable de los recursos biológicos y de las cuencas hidrográficas.
- Promover el intercambio de información sobre acciones potencialmente dañinas a los recursos biológicos.

#### **7.1.2.4 Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono**

El presente Convenio establece obligaciones generales para los Estados con el fin de proteger la salud humana y el medio ambiente contra los efectos adversos resultantes o que puedan resultar de las actividades humanas que modifiquen o puedan modificar la capa de ozono. Estas obligaciones se refieren a adoptar medidas legislativas o administrativas adecuadas para

controlar, limitar, reducir o prevenir las actividades humanas bajo su jurisdicción; así como investigaciones y observaciones sistemáticas de los efectos sobre el clima específicamente estudios teóricos y observación de los efectos radioactivos del ozono y su repercusión en las temperaturas de los océanos y la investigación de los efectos de tales repercusiones climáticas en los distintos aspectos de las actividades humanas. Otro aspecto importante a investigar es la búsqueda de sustancias y tecnologías alternativas.

En lo que respecta a la esfera jurídica, las partes cooperaran con sus marcos normativos para fomentar el desarrollo y la transferencia de tecnología y de conocimientos.

Así mismo se definen las sustancias químicas de origen tanto natural como antropogénico que tienen el potencial de modificar las propiedades físicas y químicas de la capa de ozono.

Un aspecto que se resalta en este convenio es el intercambio de información científica, técnica, socioeconómica, comercial y jurídica, como medio importante para velar por que las medidas que se adopten sean apropiadas y equitativas.

Como producto de dicho convenio las partes adoptaron el protocolo de Montreal relativa a las sustancias que agotan la capa de ozono, asegurando que cada parte lleve un control de las sustancias controladas que figuran en el grupo I y grupo II del Anexo A del presente protocolo. Dicho control abarca la prohibición de importar y exportar las sustancias controladas, así como preparar una lista de productos que contengan dichas sustancias. Cada Estado deberá restringir la importación de los productos mencionados así como la exportación de tecnologías para la producción y utilización de sustancias controladas.

#### **7.1.2.5 Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre (CITES).**

La presente convención regula el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre realizando cualquiera de las actividades de exportación, reexportación, importación e introducción procedente al mar. Dichas actividades están sujetas a sus respectivos permisos, siempre y cuando el interesado cumpla los requisitos establecidos en este Marco Normativo. Dichos permisos o certificados tienen que realizarse por separado para cada embarque de especímenes y tendrán una duración de seis meses a partir de la fecha de su expedición.

Dicha convención no será aplicable al tránsito o transbordo de especímenes a través, o en el territorio de una parte mientras los especímenes permanecen bajo control aduanal y en el caso de aquellos especímenes que fueron adquiridos con anterioridad a la entrada en vigor de la presente convención.

La presente Convención obliga a las partes a adoptar medidas apropiadas para velar por el cumplimiento de sus disposiciones, incluyendo la designación de puertos de salida y puertos de entrada ante los cuales deberán presentarse los especímenes para su despacho. Así mismo las partes deberán de verificar el cuidado adecuado de las especies, con el fin de reducir el riesgo de heridas, deterioro en su salud o maltrato. Estas disposiciones no son de carácter excluyente, ya que las partes pueden adoptar medidas más estrictas respecto al comercio o transporte de especímenes, incluyendo su prohibición.

#### **7.1.2.6 Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de áreas acuáticas**

Esta convención define como humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas o superficies cubiertas de aguas sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales estancadas o corrientes, dulces, salubres o saladas incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros. Aspectos relevantes:

- Cada parte firmante debe identificar los humedales en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos, incluyendo humedales de importancia internacional para las aves acuáticas en cualquier estación del año.
- Cada parte contratante debe informar sobre las modificaciones de las condiciones ecológicas de los humedales como consecuencia del desarrollo tecnológico de la contaminación o de cualquier otra intervención del hombre.
- Cada parte contratante fomentará la conservación de los humedales y de las áreas acuáticas creando reservas naturales, en caso de deterioro de las mismas, deberá crear nuevas reservas naturales para las aves acuáticas y para protección de una porción adecuada de su hábitat original en la misma región o en otro lugar.
- Obliga a los Estados a aumentar las poblaciones de aves acuáticas mediante la gestión de los humedales idóneos.

#### **7.1.2.7 Resoluciones adoptadas por los Presidentes Centroamericanos en el Marco de la XIX Reunión Cumbre relacionadas con el Corredor Biológico Mesoamericano realizada en la ciudad de Panamá, 1997.**

Dentro de estas Resoluciones se define el Corredor Biológico Mesoamericano como un sistema de ordenamiento territorial compuesto de áreas naturales bajo regímenes de administración especial, zona núcleo, de amortiguamiento de usos múltiples y áreas de interconexión, organizado y consolidado que brinda un conjunto de bienes y servicios ambientales a la sociedad centroamericana y mundial, proporcionando los espacios de concertación social para promover la inversión en la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, con el fin de contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región.

Algunos acuerdos importantes tomados en esta Resoluciones son:

Promover la construcción del Corredor Biológico Mesoamericano a través del Sistema Centroamericano de Áreas Protegidas (SICAP).

Adoptar estrategias con respecto a la armonización de políticas y marcos legales, diseminación de la información, modelos de administración (Co- manejo), desarrollo de capacidades para el conocimiento y uso de los recursos naturales, programas de investigación.

#### **7.1.2.8 Acuerdo de Presidentes de México, Belice, Guatemala y Honduras para la implementación del sistema Arrecifal Mesoamericano. San Pedro, Belice, 8 de diciembre del 2004.**

En el presente acuerdo se declara de urgencia e interés regional el rescate, restauración, conservación, manejo y desarrollo sostenible del Sistema Arrecifal Mesoamericano impulsando la cooperación y la promoción de políticas y normas que lleven a la conservación y uso sostenible de la flora y fauna acuática en zonas compartidas entre los países del Sistema Arrecifal Mesoamericano.

En dicho acuerdo se fomenta el principio precautorio dentro del cual se establece "Que la falta de información científica adecuada, no debería utilizarse por los Estados como excusa para no tomar medidas de ordenación para conservar las especies objeto de pesca, entendiéndose la pesca como el acto de extraer especies biológicas o elementos biogénicas cuyo medio de vida, total, parcial o temporal sea el agua."

La presente normativa se aplicara a la zona de pesca del área del Sistema Arrecifal Mesoamericano, aguas comprendidas entre la isla Convoy en el norte de la península de Yucatán en México hasta las Islas de La Bahía de Honduras.

Aspectos Importantes:

- Establece Medidas de redes agalleras.
- Define el fondo marino.
- Regula las vedas para Langosta, caracol reina, y tortuga marina.
- Prohíbe la compra, venta, tenencia, caza, y recolecta, pesca, captura, extracción y comercialización de la Langosta *Panulirus Aarhus* y caracol reina *Strombus gigas* en los periodos de veda establecidos.
- Establece normas para buceo y buceo libre.
- Establece normas para los planes de manejo.
- Obliga a los países miembros del Sistema Arrecifal Mesoamericano a introducir dentro de sus ordenamientos jurídicos nacionales el presente acuerdo.



#### **7.1.2.9 Declaración de Tulum, México (CCAD, 1997)**

Los países que integran el Sistema Arrecifal Mesoamericano, México, Guatemala, Honduras y Belice aprobaron en junio de 1997 la “Declaración de Tulum” la cual reafirma su compromiso de emprender acciones que busquen el desarrollo Sostenible del dicho sistema.

La Declaración contempla los siguientes aspectos:

a) Adoptar la “Iniciativa de los Sistemas Arrecifales del Caribe Mesoamericano” que incluye Belice, Guatemala, Honduras y México.

b) Promover la conservación del sistema arrecifal a través de un uso sostenible, contribuyendo al bienestar de las presentes y futuras generaciones.

c) Instruir a las autoridades responsables del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales de los países para que, con apoyo de la Secretaria Ejecutiva de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (SE-CCAD), elaboren el Plan de Acción en un plazo no mayor de 30 días.

d) Llevar a cabo las acciones que estarían contempladas en el Plan de Acción, en particular:

- Apoyar la ejecución del Proyecto del Corredor Biológico Mesoamericano, promoviendo la incorporación de los ambientes de humedales y zonas marino-costeras en sus iniciativas.
- Promover la investigación científica del área de influencia del sistema arrecifal, y su coordinación.
- Promover el desarrollo educacional y las actividades de divulgación para reducir los impactos de las actividades humanas sobre las comunidad arrecifales, y la conciencia comunitaria hacia su conservación.
- Establecer un programa de trabajo conjunto para reducir las descargas de contaminantes provenientes de actividades humanas en la zona marino-costera.
- Establecer mecanismos de intercambio de información sobre actividades de vigilancia, prevención de contingencias, labor de emergencia en caso de siniestros.
- Fortalecer los mecanismos de financiamiento existentes y buscar la obtención de nuevos recursos.

e) Establecer vínculos de trabajo conjunto entre las autoridades responsables del patrimonio natural, cultural y turístico, así como entre autoridades locales y comunidades del área de influencia del sistema arrecifal.

f) Promover el desarrollo de programas y proyectos de cooperación para lograr los objetivos deseados, con la participación de organismos internacionales.

g) Comunicar al XIX Periodo Extraordinario de Sesiones de la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas la adopción de esta iniciativa.

Como resultado de esta declaración en junio de 1999, en su reunión ordinaria XXVII, el

Consejo de Ministros de la CCAD aprueba el Plan de Acción para un período de 15 años que provee las bases para un programa de trabajo que contiene actividades regionales y nacionales. En esa misma reunión el Consejo de Ministros aprueba la sede del Proyecto en Belice y el Convenio de donación con el Banco Mundial. (Proyecto para la Conservación y Uso Sostenible del Sistema Arrecifal Mesoamericano; 2004, 5)

Es así como en el año 2001 es aprobado el Proyecto Conservación y uso sostenible del Sistema Arrecifal Mesoamericano, siendo su objetivo asistir a los países de Belice, Guatemala, Honduras y México en el manejo del Sistema Arrecifal Mesoamericano como un ecosistema regional compartido, asegurar los valores de su biodiversidad y su función integral; y crear un marco para su uso sostenible. Busca fortalecer y mejorar el manejo de los ecosistemas de importancia ecológica, económica y social a lo largo de la costa caribe. (Proyecto para la Conservación y Uso Sostenible del Sistema Arrecifal Mesoamericano; 2004, 5)

#### **7.1.2.10 Proyecto para la Conservación y Uso Sostenible del Sistema Arrecifal Mesoamericano. (SAM)**

Sus áreas de acción son:

a) Pesca como instrumento de Desarrollo Sostenible.

b) Áreas marinas protegidas.

Las áreas marino costeras proveen la protección y condiciones para que se incremente la biodiversidad y en el proceso, generar beneficios económicos por medio del turismo y el mejoramiento de la pesca.

La región del SAM incluye más de 60 áreas marino costeras declaradas oficialmente entre las que sobresalen Port Honduras Marine Reserve, Omoa-Baracoa y Utila/Turtle Harbor.

Muchas de las amenazas que enfrentan estas áreas deben resolverse a nivel binacional o trinacional, incluidos el manejo de peces migratorios, poblaciones de vida silvestre, infracciones transfronterizas a leyes existentes y la conservación, manejo de parques transfronterizos y la conservación de especies en peligro de extinción.

Dentro de este Proyecto se aprueban las políticas de Desarrollo Sustentable de los Recursos Pesqueros, Turismo y Áreas Marinas Protegidas Transfronterizas en el Sistema Arrecifal Mesoamericano que tiene como principios los siguientes:

- Principio de solidaridad en el manejo del SAM
- Principio de distribución equitativa de los beneficios del SAM.
- Principio de buena vecindad entre los países del SAM.
- Principio de introducción de la variable ambiental.
- Principio de Educación para la conservación del SAM.
- Principio de participación ciudadana de la conservación del SAM.
- Principio de cooperación en la prevención y mitigación de riesgos.
- Principio de respeto y protección a los pueblos indígenas y comunidades locales.

Entre los objetivos que se detallan esta mejorar el nivel de sustentabilidad de la operación turística en el área del SAM, tomando en consideración las obligaciones contraídas en los convenios internacionales ratificados por los países en materia ambiental y de turismo sostenible. Dentro de sus lineamientos estratégicos se plasman:

- Difundir modelos de turismo sostenible en la región del SAM.
- Que los fondos que se generen en las áreas naturales protegidas por concepto de turismo serán invertidos en ellas.
- Establecer estándares de turismo comunes en la zona del SAM incluyendo las categorías de las embarcaciones turísticas, promoviendo la incorporación de criterios internacionales adoptados por los países miembros del SAM para el desarrollo de actividades turísticas en las zonas costero-marino y creando condiciones para el turismo comunitario.

Dentro de sus instrumentos se destacan los siguientes:

- Normas para turismo de bajo impacto y construcciones.
- Normas para embarcaciones turísticas.
- Análisis sobre los costos y beneficios del turismo en áreas marinas protegidas.
- Certificados para operaciones turísticas, servicios y recursos turísticos amigos del SAM.
- Reglamentación para anclajes o atraques en ciertas zonas y boyas para anclaje y para la demarcación de las áreas de uso público.
- Armonización de leyes, Reglamentos y normas.
- Planes de capacidad de carga turística y planificación de uso.
- Desarrollo de Códigos de ética para servidores turísticos, turistas y prestadores de servicios.
- Compartir experiencias exitosas y promover la investigación científica aplicada.

#### **7.1.2.11 Código Civil.**

El Código Civil define como bienes nacionales aquellos cuyo dominio pertenece a la nación toda, y si su uso pertenece a todos los habitantes de la nación como el de calles, plazas, puentes y caminos, el mar adyacente y sus playas, se llaman bienes nacionales de uso público o bienes públicos. Asimismo el Estado es dueño también de todas las riquezas naturales que existen o puedan existir en su plataforma submarina o zócalo continental e insular, en sus capas inferiores y en el espacio de mar comprendido dentro de los planos verticales levantados en sus linderos. (Artículo 617).

El Código Civil define el mar territorial como el mar adyacente, hasta la distancia de doce (12) kilómetros, medidos desde la línea de más baja marea, siendo este de dominio del Estado; sin embargo la soberanía del Estado se extiende a la plataforma submarina o zócalo continental e insular, y aguas que la cubren, cualquiera que sea la profundidad a que se encuentre y la extensión que abarque, dejando a salvo el derecho de libre navegación conforme con el Derecho Internacional. (Artículo 621)

Se entiende por playa del mar la extensión de tierra que las olas bañan y desocupan alternativamente hasta donde llegan en las más altas mareas. (Art. 622). En las playas se prohíbe construir, sin permiso especial de autoridad competente.

Con respecto a los buques y barcos el Código Civil regula que las naves nacionales o extranjeras no podrán tocar ni acercarse a ningún paraje de la playa, excepto a los puertos; a menos que un peligro inminente de naufragio o de apresamiento, u otra necesidad semejante, las fuerce a ello; y los capitanes o patronos de la naves que de otro modo lo hicieren se sujetaran a las penas que las leyes y ordenanzas respectivas impongan. En el caso de los naufragos tendrán libre acceso a la playa, y serán socorridos por las autoridades locales.

(Artículo 632).

El Código Civil establece el marco conceptual en cuanto a la actividad de pesca y en cuanto a la ocupación de los dueños de las tierras contiguas a la playa. Así como la adquisición del dominio de piedras, conchas y otras sustancias que arroja el mar y que no presentan señales de dominio anterior. (Artículo 665, 668 y 678).

En el caso de naufragios de los buques el Código Civil establece que si el mar arroja a ellas los fragmentos de un buque, o efectos pertenecientes, según las apariencias, aparejo o carga de un buque, las personas que lo vean o sepan, denunciaran el hecho a la autoridad competente, asegurando entre tanto los efectos que sea posible salvar para restituirlos a quien de derecho corresponda. En caso de apropiación indebida, los sujetos quedarán sometidos a la acción de perjuicios y a la pena de hurto. Asimismo se establece el procedimiento para la restitución de las especies naufragas. (Artículo 689 al 693)

#### **7.1.2.12 Código de Salud.**

El presente Código regula algunas disposiciones del medio ambiente que repercuten en la salud humana, definiendo este como el conjunto de recursos naturales cuya preservación y renovación esta a cargo del Estado y de todos los habitantes.

Dentro de los recursos naturales se regulan:

- El agua, principalmente en lo que se refiere al agua para consumo humano. Así como la disposición final de las aguas pluviales, negras, servidas y excretas. (Art. 26 al 45)
- El aire y su contaminación provocada por partículas sólidas, polvo, humo, materias radiactivas, ondas sonoras en difusión y otras. (Art. 46 al 50)
- El suelo en relación a la disposición de los residuos sólidos y de las sustancias peligrosas y la responsabilidad de los daños causados por los mismos. (Art. 51 al 57)

El Código de Salud regula la salud de los trabajadores con respecto a los siguientes aspectos:

- Condiciones de higiene y seguridad en los centros de trabajo. (Art. 104)
- Operación y mantenimiento de sistemas y de equipos de protección necesarios para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. (Art. 104)
- Reglamento de Higiene y Salubridad. (Art. 104)
- Iluminación y ventilación en los lugares de trabajo. (Art. 117)

Se establecen algunas prohibiciones:

- La utilización de las aguas como disposición final de residuos sólidos. (Art. 34)

- No se permitirá el uso de combustibles que contengan sustancias o aditivos, en un grado de concentración cuyas emisiones atmosféricas resultantes, sobrepasen los límites fijados de seguridad. (Art. 50)

Se crea el Comité de Emergencia quienes son los encargados de elaborar los planes de Contingencia dentro de la jurisdicción. (Art. 191)

Las autoridades de salud podrán tomar como medidas preventivas sanitarias el aislamiento de personas para evitar la transmisión de enfermedades, la captura y observación de animales sospechosos de enfermedades transmisibles, medidas de desinfección, desinfectación o desratización, suspensión de trabajos y de servicios cuando impliquen peligro sanitario, depósito de objetos que constituyan riesgos sanitarios para las personas o la comunidad.

#### **7.1.2.13 Código de Trabajo**

El Código Laboral rige la protección de los trabajadores durante el ejercicio del trabajo en lo concerniente a las obligaciones de los patrones principalmente en lo referente a suministrar y a condicionar locales y equipos de trabajo que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores. Así mismo regula la protección a los trabajadores en lo que respecta a su higiene y seguridad en el trabajo, principalmente en cuanto a la adopción de elaborar un Reglamento de Higiene y Seguridad. (Artículo 391 al 400)

Asimismo se definen los riesgos profesionales, incluyendo los accidentes y las enfermedades profesionales y sus respectivas consecuencias. (Artículo 401 al 412). Dentro del Presente Código se da especial énfasis a la responsabilidad del patrono en materia de riesgos profesionales, así como en lo referente a sus indemnizaciones y conmutaciones. (Artículo 413 al 454)

Otro aspecto que se regula en este Código es la celebración de contratos de trabajo de tripulantes, su terminación, y las libretas de identificación de los tripulantes. (Artículo 220 al 265)

#### **7.1.2.14 Código de Comercio**

El Código de comercio considera al buque como una cosa mercantil susceptible de poder adquirirse por cualquiera de los medios reconocidos por el Derecho, por tanto los buques son objeto de comercio entre los hombres. Dentro de las personas que intervienen en el comercio marítimo se identifican los propietarios del buque y los navieros, estos últimos representantes del buque en el puerto en que se halle. El naviero además de otras funciones, representará la propiedad del buque y podrá en nombre propio gestionar judicial y extrajudicialmente cuanto interese al comercio. (Artículo 4, 733, 746, 755)

Otras personas que intervienen del comercio son los capitanes y patronos de los buques, los oficiales y los sobrecargos, todos ellos tendrán las obligaciones que se especifican en el Código en estudio. En estas disposiciones se consideran como causas justas para la revocación del viaje la inhabilitación del buque para navegar y la prohibición de recibir en el puerto los géneros que compongan el cargamento del buque. (Artículo del 769 al 813)

Siendo los buques cosas mercantiles dentro del comercio de los hombres el presente código

regula los diferentes contratos especiales del comercio marítimo resaltando entre los principales el contrato de fletamiento, el contrato a la gruesa o préstamo marítimo y el seguro marítimo. (Artículo del 814 al 975)

El título 4 del libro 3 del código de comercio regula los riesgos, daños y accidentes del comercio marítimo lo cual incluye las arribadas forzosas en caso de cualquier accidente de mar que lo inhabilite para navegar.

#### **7.1.2.15 Ley General del Ambiente**

La General del Ambiente regula los principios de protección ambiental que son:

- La utilización racional y manejo sostenible de los recursos naturales. (Artículo 1)
- El interés público y el bien común como fundamentos de toda acción en defensa del ambiente. (Artículo 79, 80, 90 y 103)
- El interés público del ordenamiento integral del territorio. (Artículo 4, 11, 28, 29, 51, 101)
- La prevención y corrección de la contaminación. (Art. 5, 7 y 8)
- El principio de establecimiento del sistema de áreas protegidas. (Artículo 35, 36 y 40)
- El principio de la participación ciudadana en las actividades de protección, conservación, restauración y manejo del medio ambiente. (Artículo 9 inciso d), 90 y 102)
- El principio de “quien contamina – paga”. (Artículo 87, 96 y 106)
- El interés nacional de los recursos turísticos de la nación, incluyendo los de índole natural y cultural, por lo que las obras de desarrollo turístico deberán identificar, rescatar y conservar los valores naturales, paisajísticos, etc. (Artículo 73)

Dentro de las prohibiciones se resaltan las siguientes:

- Verter en las aguas continentales o marítimas, sobre las cuales el Estado ejerza jurisdicción, toda clase de desechos contaminantes, sean sólidos, líquidos o gaseosos, susceptibles de afectar la salud de las personas o la vida acuática, de perjudicar la calidad del agua para sus propios fines o de alterar el equilibrio ecológico en general. (Artículo 32).
- Prohíbe a las Municipalidades autorizar en las áreas urbanas las actividades que produzcan emanaciones tóxicas o nocivas que menoscaben el bienestar y la salud de las personas, que sean perjudiciales a la salud humana o bienes públicos o privados, a la flora y al ecosistema. (Artículo 62)
- Prohíbe a los concesionarios de explotaciones mineras o de operaciones relacionadas con hidrocarburos, el vertimiento en suelos, ríos, lagos, lagunas y

cualquier otro curso y fuente de agua, de desechos tóxicos y no tóxicos sin su debido tratamiento, que perjudique la salud humana o el ambiente en general. (Artículo 64)

- Prohíbe la introducción al país de residuos tóxicos o peligrosos generados en otro país. (Art. 69)

De acuerdo a la Ley General del Ambiente se entienden por recursos marinos y costeros las aguas del mar, playas, playones y la franja del litoral, bahías, lagunas costeras, manglares, arrecifes de coral, estuarios, bellezas escénicas y los recursos naturales vivos y no vivos contenidos en las aguas del mar territorial, la zona contigua, la zona económica exclusiva y la plataforma continental. Asimismo se faculta a la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente en coordinación con las demás instituciones competentes, delimitar zonas de protección de determinadas áreas marinas o costeras, las cuales se sujetarán a planes de ordenamiento y manejo, a fin de prevenir y combatir la contaminación o la degradación del ambiente.

La Ley General del Ambiente sujeta la ejecución de obras civiles en las costas a evitar que se dañe la franja terrestre o acuática del litoral y que no cause cambios ecológicos significativos, previo estudio de impacto ambiental.

#### **7.1.2.16 Ley de Ordenamiento Territorial**

La Ley de Ordenamiento Territorial establece que el ordenamiento territorial constituye una política del Estado dentro de su planificación, promoviendo la gestión integral, estratégica y eficiente de los recursos humanos, naturales y técnicos, mediante la aplicación de planes efectivos que aseguren el desarrollo humano en igualdad de oportunidades y en forma sostenible. (Artículo 1)

Como fundamentos del ordenamiento territorial se incluyen la gestión participativa, participación ciudadana y la sostenibilidad del desarrollo equilibrando la preservación del ambiente. (Artículo 5).

El proceso de ordenamiento territorial dentro del ámbito político administrativo se desarrollara a través de las siguientes entidades:

- a) Entidades territoriales. (Artículo 22)
- b) Entidades o áreas bajo régimen especial que corresponden a aquellas entidades o espacios geográficos sujetos al régimen nacional de administración amparados por legislación específica o manejo especial tales como: Sistemas de Cuencas Hidrográficas, Zona Turísticas y Espacios de Mar Territorial y Plataforma Continental. (Art. 22)
- c) Entidades de integración. (Artículo 22)

La Ley de Ordenamiento territorial considera como entidades públicas con competencias normativas al Gobierno Central por medio del Poder Ejecutivo en áreas de su competencia y a las Municipalidades en el ámbito de sus asuntos privativos por medio de las Corporaciones Municipales. (Artículo 23)

De acuerdo a la presente Ley las competencias de los Gobiernos Municipales se orientan a los siguientes aspectos:

- La gestión amplia del ordenamiento territorial en el ámbito municipal.

- La gestión del control y la regulación de los asentamientos poblacionales de su jurisdicción, principalmente en la protección ambiental.
- La responsabilidad de armonizar el Plan de Ordenamiento Municipal con la Planificación sectorial y los planes de áreas bajo régimen especial nacional y el Plan de la Nación, en lo relacionado a la promoción de actividades relacionadas a los programas y proyectos sectoriales y a la gestión de los recursos naturales. (Art. 27)

Como instrumentos primarios para los lineamientos, políticas y estrategias fundamentales de Ordenamiento Territorial se establecen los siguientes: Planes Estratégicos Especiales (necesidad de realizarse en forma integrada o en aquellas áreas bajo régimen especial) y planes estratégicos municipales. (Artículo 40)

Entre los instrumentos técnicos de Ordenamiento Territorial se establecen los siguientes:

- a) Los instrumentos técnicos de planificación (Plan Nacional de Ordenamiento Territorial, Plan Municipal de Ordenamiento Territorial, Plan de Ordenamiento Territorial de Áreas bajo régimen Especial) (Artículo 46)
- b) Sistemas de información territorial manejados por las Municipalidad. (Artículo 48)
- c) Sistemas de promoción, evaluación y seguimiento.(Artículo 49)
- d) Instrumentos normativos legales. (Leyes marco- sectoriales que se deriven conforme al Ordenamiento Territorial) (Artículo 50)

#### **7.1.2.17 Ley para la protección del patrimonio cultural de la nación**

La presente Ley tiene por objeto la defensa, conservación, reivindicación, rescate, restauración, protección, investigación, divulgación, acrecentamiento y transmisión a las generaciones futuras de los bienes que constituyen el patrimonio cultural de la Nación en todo el territorio nacional y en las aguas jurisdiccionales. (Artículo 1)

La ley del patrimonio cultural considera como patrimonio cultural los bienes muebles y los lugares definidos como aquellas obras del hombre y obras conjuntas del hombre y la naturaleza, sitios arqueológicos y lugares típicos que tengan valor desde el punto de vista arqueológico, histórico, estético y turístico.(Art. 5)

La aplicación de esta ley se extiende a todos los bienes del patrimonio cultural que estuvieren amenazados o en inminente peligro de desaparición o daño debido a la ejecución de obras públicas o privadas y en caso de desastres naturales. A ese efecto las autoridades competentes deberán dictar las medidas u ordenanzas preventivas o prohibitivas que consideren necesarias para la conservación y protección de tales bienes (Art.9).



### **7.1.2.18 Ley de Aguas**

La presente Ley describe la propiedad de las aguas bajo el dominio pleno, inalienable e imprescriptible del Estado entre las cuales se encuentran: Las aguas de los mares territoriales que bañan sus costas e islas, en la anchura determinada por el Derecho Internacional, con sus playas y sus ensenadas, bahías, rada, puertos y demás abrigos utilizables para la pesca y la navegación. (Artículo 1)

Asimismo son de dominio del Estado los terrenos que se unen a la zona marítimo-terrestre por las accesiones y aterramiento que ocasione el mar y las islas, cayos ya formados y que se formen en la zona marítima, en la marítimo- terrestre, y en los ríos y desembocaduras. (Artículo 4 y 5)

Dentro de la siguiente Ley se regula:

- El aprovechamiento de las aguas del Estado para la pesca y la navegación. (Artículo 14 al 16)
- El aprovechamiento de las aguas nacionales para el abastecimiento de poblaciones mediante la respectiva contrata. (Artículo 28 al 30)

La presente Ley atribuye al ejecutivo y a la Policía la administración de la zona marítima, de la marítima terrestre y de las aguas nacionales.

### **7.1.2.19 Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento**

La presente Ley establece las regulaciones bajo los cuales deben operar los servicios de agua potable y saneamiento en el territorio nacional, correspondiendo a las Municipalidades la prestación de dichos servicios. Como aspectos a regular por dicha Ley se estipulan las condiciones de prestación de los servicios (incluyendo proyectos de protección ambiental), los derechos y obligaciones de los usuarios (incluyendo la acciones de preservación de las fuentes de agua en cuencas, sub-cuencas y microcuencas), el régimen sanitario y las servidumbres para la construcción de obras de infraestructura para la respectiva prestación. (Art. 16 al 43)

Es importante recalcar que el artículo 20 faculta a que los prestadores de servicios destinen los ingresos derivados de los servicios de agua potable y saneamiento, a la inversión en actividades de mantenimiento, mejoramiento, manejo de cuencas o ampliación en los sistemas.

Dentro de la Ley Marco se establece un sistema sancionatorio para los prestadores, entre las infracciones que destacan esta el incumplimiento en las condiciones de tratamiento de las aguas servidas. Asimismo establecen infracciones para los usuarios. En el primer caso se imponen multas que van desde Lps.1,000.00 hasta Lps.50,000.00. (Artículo 44 al 47)

La operación del puerto conlleva la aplicación de la Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento Ambiental, en el sentido que se requerirán una serie de servicios como ser el de agua potable y alcantarillado sanitario, por lo que se observará lo dispuesto en esta Ley.

#### **7.1.2.20 Ley de Minería**

La Ley de Minería tiene por objeto normar las actividades mineras y metalúrgicas en el país, por tanto sus disposiciones son de orden público, interés general y de aplicación obligatoria. Asimismo se establece que el Estado de Honduras ejerce el dominio eminente, inalienable e imprescriptible, sobre todas las minas y canteras que se encuentren en el territorio nacional, plataforma marítima continental, zona económica exclusiva y zona contigua. Se definen como recursos minerales: los metálicos, no metálicos y gemas o piedras preciosas. (Artículo 1, 2, 3)

Como depósitos minerales metálicos: Se denominan las minas y los minerales no metálicos y de gemas preciosas, canteras. Los residuos o pequeñas cantidades a granel de metales o piedras preciosas existentes en terrenos de acarreo, cauces, playas, lechos de ríos y cuencas, se denominan yacimientos detríticos. (Artículo 3)

La autorización para explotación de depósitos aluviales no metálicos, de arcillas superficiales, arenas, rocas y demás sustancias aplicables directamente a la construcción, será competencia exclusiva de las Municipalidades, cuando la extracción no exceda de diez metros cúbicos diarios. La explotación de volúmenes superiores requerirá de la autorización de concesión minera. (Artículo 18)

#### **7.1.2.21 Ley para la Declaratoria, planeamiento y desarrollo de zonas turísticas. Decreto Ley Número 968. Junta Militar de Gobierno, en Consejo de Ministros.**

La presente Ley tiene por objeto establecer las zonas de creación y funcionamiento de las “Zonas de Turismo”, definiendo aquellas como áreas que por sus características naturales, históricas, culturales o típicas merezcan ser desarrolladas mediante la actividad del turismo y que así sean declaradas por el Poder Ejecutivo, a través de la Secretaria de Estado en el Despacho de Turismo. Los programas que se relacionan con el desarrollo de dichas zonas se considerarán obras de carácter nacional. (Art. 1 y 2)

#### **7.1.2.22 Acuerdo No. 312.**

El Acuerdo No. 312 hace la declaratoria de zonificación turística nacional en seis zonas, entre las que destacan la zona uno, costa norte occidental que comprende el área costera del mar Caribe o de las Antillas que se extiende desde la barra del Río Motagua, Departamento de Atlántida e incluye las playas, las ciudades de Puerto Cortés y Omoa, la ciudad de San Pedro Sula, que es el centro de apoyo principal de las actividades turísticas de la zona, la ciudad de Tela, Telamar, Tornasal y Tela, Lado Este. (Artículo 1)

La Unidad de Tenencia de la tierra de la Secretaria de Turismo hará el levantamiento catastral de las áreas territoriales comprendidas en la zonificación turística, a fin de determinar el aprovechamiento turístico de las zonas. (Artículo 3)

Las personas interesadas en construir obras destinadas en dichas áreas deberán contar con la aprobación de la Secretaria de Turismo, previa presentación de los proyectos con sus planos y demás información pertinente. (Artículo 4)

El presente Acuerdo delimita las zonas turísticas en los lugares costeros sobre los mares territoriales que tendrán una extensión de dos kilómetros hacia el interior de tierra firme,

medidos desde la más alta marea. (Artículo 6)

#### **7.1.2.23 Reglamento General de Salud Ambiental.**

El Reglamento General de Salud Ambiental regula las disposiciones contenidas en el Código de Salud con respecto al agua, disposición final de las aguas pluviales, negras, servidas y excretas, aire (su contaminación y control), residuos sólidos, salud ocupacional, seguridad industrial, sustancias peligrosas, desastres y emergencias y su prevención.

Con respecto al agua se regula la obligación que tienen las entidades administradoras de abastecimiento de agua para consumo humano de informar sobre la calidad de la misma a la Regiones o Áreas de Salud, quienes verificarán la información por medio de inspecciones periódicas y en caso de que la autoridad compruebe la falsificación y/o manipulación de los resultados se aplicarán las sanciones estipuladas en el Código Penal. (Art. 21, 22 y 23). Asimismo las entidades encargadas, velaran por la protección y manejo de la cuenca y de la fuente, para lo cual deberán tener algún sistema de protección. (Artículo 24).

Asimismo se prohíbe la descarga de aguas negras, servidas y excretas, de basuras, y cualesquiera otros desechos en las riberas de los ríos, quebradas, lagos, lagunas, embalses, corrientes de invierno y playas de los mares. La contravención a esta norma se sancionara conforme Ley. (Artículo 25)

Con respecto a la disposición final de aguas pluviales, negras, servidas y excretas se prohíbe la descarga de dichas aguas en los ríos, quebradas, lagos, lagunas y corrientes de invierno, lo mismo que en los mares, esteros, embalses, acuíferos o cualquier otro cuerpo de agua, sin observa la norma técnica pertinente. (Art. 44) Asimismo se obliga a toda persona natural o jurídica o privada a presentar un plan de monitoreo con su respectivo control de calidad, todo lo cual estará sujeto a las respectivas inspecciones. (Artículo 46 y 48)

Con respecto al aire se prohíbe que las unidades de transporte colectivo y de carga permanezcan encendidas excesivamente antes de la partida de sus terminales o después de su llegada, en caso de contravención se sancionara al infractor. (Artículo 57)

Con respecto a los residuos sólidos especialmente los desechos peligrosos se establecen como métodos de tratamiento: la incineración, autoclave y el relleno sanitario especial y algunas especificaciones con respecto a los mismos. (Artículo 64 al 73). Asimismo se prohíbe arrojar basura a las playas de los mares.

Con respecto a las sustancias peligrosas se prohíbe el ingreso al país de desechos tóxicos, y otras sustancias radioactivas, mutogénicas, teratogénicas, carcinogénicas y otras que afectan la salud humana y al ambiente. (Artículo 129)

Con respecto a los desastres se faculta para que la Secretaria de Salud integre en cada departamento y municipio los Comités de Emergencia con las competencias y atribuciones que determine la Comisión Permanente de Contingencias (COPECO). Dichos Comités tendrán la obligación de elaborar un plan de contingencias. Dicho Plan estará acorde con los análisis de riesgo y vulnerabilidad global, que reúne todos los aspectos de aquellas entidades públicas o privadas encargadas de la prestación de servicios públicos. (Artículo 136 al 144)

Con respecto a los puertos, la autoridad de la región o área de salud competente ejercerá control sanitario en los puertos, principalmente respecto a la introducción al territorio nacional o

propagación, al extranjero de vectores y enfermedades susceptibles de transmisión al hombre. (Artículo 133).

#### **7.1.2.24 Reglamento para la instalación y funcionamiento de Estaciones y Depósitos de derivados del petróleo.**

El presente Reglamento establece las regulaciones necesarias para la instalación y operación de las Estaciones de Servicios y Depósitos de Combustibles para consumo propio de las empresas de transporte terrestre. (Artículo 1)

Dentro del Reglamento se regulan las especificaciones para las estaciones de servicios y para los depósitos de combustibles para consumo propio de las empresas de transporte autorizados por la Dirección General de Transporte. (Art. 6, 10, 11 y 12)

Asimismo se establecen normas de operación y seguridad entre las cuales destacan:

- Contar extintores necesarios para cualquier emergencia que sean visibles.
- Colocación de letreros con la leyenda “Prohibido fumar”.
- Acumulación de basura, paja, madera o cualquier otro material de fácil combustión a inmediaciones de las estaciones de servicios.
- Recolección de aceite quemado en recipientes apropiados para evitar la contaminación del medio ambiente. (Art. 14 al 18)

Dentro de la Ley se regula el Procedimiento para obtener los permisos de instalación y operación en caso de los interesados que deseen operar una estación de servicio o depósito de combustible para consumo propio. (Art. 19 al 27)

En caso de incumplimiento de las disposiciones prescritas por el Reglamento se impondrán multas a los infractores que van desde Lps.2,500.00 hasta Lps.5,000.00

#### **7.1.2.25 Reglamento para el manejo de residuos sólidos.**

El presente Reglamento regula las operaciones de manejo de residuos sólidos, con el fin de evitar riesgos a la salud y al ambiente, correspondiendo a las Municipalidades organizar, contratar y asumir la responsabilidad de los servicios de limpieza, recolección, tratamiento y disposición final de las basuras. Incluyendo la adopción de programas de adiestramiento de personal y sistemas para la prevención y control de accidentes e incendios, atención de primeros auxilios.

Para la aplicación del presente Reglamento se establece el marco conceptual en lo referente a: contaminación por desechos sólidos, desechos sólidos con características especiales, relleno sanitario, reciclaje, tratamiento. (Art. 5)

El Reglamento clasifica los desechos sólidos por su composición en peligrosos y no peligrosos y desde el punto de vista sanitario el manejo de los desechos sólidos puede ser desde la prestación del servicio público y el manejo especial. (Artículo 7 y 8)

De acuerdo al Reglamento en estudio el manejo de desechos sólidos comprende las siguientes actividades:

- a) Almacenamiento: Se establecen las obligaciones para el almacenamiento en cuanto a los recipientes (Art. 11 al 18)
- b) Recolección: Regulaciones en cuanto al equipo de recolección de basura, ruta, horarios y frecuencia optima, plan de contingencia, implementos de seguridad y protección personal para los operarios, mantenimiento y operación de vehículos. (Art. 19 al 29)
- c) Transporte.
- d) Recuperación.
- e) Tratamiento: Regulaciones en relación sistemas de tratamiento. (Artículo 30 al 31)
- f) Disposición final: Regulaciones en relación a rellenos sanitarios (Manual y/mecanizado), características, ubicación y funcionamiento de los mismos, estudios pertinentes, requisitos adicionales, etc. (Artículo 32 al 46)

Dentro de los residuos especiales se regula su manejo sanitario y disposición final. En cuanto a su transporte debe solicitarse permiso de la Secretaria de Estado en el Despacho de Salud y esta deberá realizarse por personal capacitado. En cuanto al almacenamiento de los mismos deben realizarse en recipientes especiales y se deben tomar medidas en cuanto a dichas áreas. (Artículo 47 al 60)

Finalmente el Reglamento establece prohibiciones y sanciones en caso de incumplimiento de sus disposiciones. (Artículo 62 al 74)

#### **7.1.2.26 Reglamento para la regulación de emisiones de gases contaminantes y humo de vehículos automotores.**

El presente Reglamento norma y regula la emisión de gases contaminantes y humo de los vehículos automotores que circulan en las vías públicas del territorio nacional y disposiciones de educación ambiental para la ciudadanía referente al impacto de la contaminación atmosférica.

Dentro del presente Reglamento se regulan los siguientes aspectos:

- Los niveles permisibles de contaminación atmosférica para vehículos con motor gasolina y motor diesel que circulen dentro del territorio nacional y que sean importados un año después de la entrada en vigencia de este Reglamento. (Art. 3)
- La emisión del Certificado de Control de Emisiones a través de los Centros de Emisiones Regionales y Central. (Art. 4, 11, 12 y 13)
- Prohibición de vehículos automotores de dos tiempos que utilicen combustible gasolina y que no estén equipados con un sistema de autolubricación. (Art. 5)
- Se crea la Comisión cuatripartita de alto nivel integrada por técnicos de Secretaria de Obras Publicas, Transporte y Vivienda, Secretaria de Seguridad, Secretaria de Salud y Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente, que tendrá entre algunas de sus funciones apoyar el establecimiento de los procedimientos y mecanismos para la aplicación del presente Reglamento y supervisar la aplicación de multas y sanciones correspondientes. (Art. 8)

- Se atribuye a la Secretaria de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente como la encargada de todas aquellas actividades que tengan como finalidad la aplicación del presente Reglamento. (Art. 9)
- Se establecen multas para los propietarios de los vehículos, el Centro de Control de Emisiones y para el importador y/o distribuidor de vehículo que van desde Lps. 200.00 a Lps.5,000.00, sin perjuicio de la suspensión de circulación del vehículo (Art. 14 y 16)
- Se establece el procedimiento de denuncia contra cualquier vehículo que exceda los niveles permisibles. (Art. 17)

El presente Reglamento es también aplicable durante la fase de operación del puerto, en virtud de la circulación de vehículos dentro del recinto portuario, por lo que las instituciones competentes y principalmente la Municipalidad deben llevar un mayor control lo cual esta amparado en su Plan de Arbitrios cuando se da facultad a dicho ente para imponer las sanciones correspondiente.

#### **7.1.2.27 Reglamento general de medidas preventivas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.**

En congruencia con el Código de Trabajo el presente reglamento establece las condiciones de seguridad y salud en que deben desarrollarse las labores en los centros de trabajo. El empleador debe de garantizar la salud de los trabajadores mediante la instalación de los sistemas y equipos de control para prevenir los riesgos profesionales, incluyendo la aplicación de medidas adecuadas para prevenir que los contaminantes no excedan los niveles permitidos. En lo relativo al trabajador se regula el uso de la maquinaria cuando esta puede causarle daños y al ambiente en que se encuentra el trabajador, es por ello que es responsabilidad del trabajador dar aviso cuando la misma se encuentre defectuosa.

En cuanto a la seguridad industrial se regula lo pertinente a la eliminación adecuada de los desechos generados por la empresa y de los mecanismos de atenuación y control en caso de accidentes industriales.

Se establecen las condiciones generales en los centros de trabajo principalmente en cuanto a su seguridad estructural, limpieza de locales, abastecimiento de agua, inodoro y urinarios y normas comunes de conservación y limpieza.

Es importante resaltar que el reglamento vela por la seguridad industrial principalmente en cuanto a los aparatos, maquinas y herramientas que tengan las especificaciones del fabricante, lo que garantiza la prevención de riesgos para el trabajador y del entorno en que este se encuentra. También se obliga a que los patronos implementen un sistema de alarma y de protección de las maquinarias principalmente contra los riesgos de incendios, explosión y de calentamiento y otras medidas importantes a ser consideradas dependiendo del caso.

Una de las áreas que se incluye en este reglamento es lo pertinente a la electricidad en cuanto a tomar medidas de prevención en la distribución y utilización de energía eléctrica de carácter provisional o permanente y a la ubicación de interruptores y cortacircuitos de baja tensión de carácter inflamable o explosivo. Especial énfasis se hace en cuanto a los equipos e

instalaciones eléctricas en locales con riesgo de incendio o explosión, en locales húmedos y mojados, en locales con riesgo a corrosión y en ambientes inflamables.

Tomando en cuenta que en un puerto se transporta carga se establecen las medidas para la manipulación de la misma.

Considerando que los riesgos profesionales en los centros de trabajo a veces pueden estar relacionados con los incendios, se describen algunas medidas de prevención y extinción de los mismos. Así lo relativo al almacenamiento manipulación y transporte de sustancias inflamables.

Uno de los aspectos que se establecen en este reglamento y que esta directamente relacionado con la seguridad de los trabajadores y su entorno, es la señalización en cuanto a determinadas señales de prohibición y advertencia así como otras que en caso de no observarse pueden ocasionar consecuencias negativas al medio ambiente.

Parte importante de este reglamento es lo relativo a la soldadura eléctrica-autógena y corte de metales para lo cual se describen las normas en el uso y almacenamiento de cilindros de oxígeno y gas combustible.

Se consideran algunas normas relativas a los agentes físicos en los ambientes de trabajo principalmente en cuanto a la iluminación de muelles de carga y descarga, así como lo relativo a los ruidos en los centros de trabajo incluyendo programas de conservación auditiva.

Como parte de la seguridad industrial se regula ampliamente lo relativo a los productos químicos (en general y de uso agrícola) en cuanto estos pueden afectar la salud de los trabajadores y su entorno, por lo que se establecen entre algunos aspectos deberes para las empresas y los trabajadores en cuanto a su uso. Este capítulo comprende los métodos generales de protección a fin de evitar cualquier contaminación.

#### **7.1.2.28 Norma Técnica de las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores y alcantarillado sanitario.**

La presente Norma tiene por objeto regular las descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores y alcantarillado sanitario y fomentar la creación de programas de minimización de desechos, la instalación de sistemas de tratamiento y la disposición de aguas residuales, para reducir la producción y concentración de los contaminantes descargados al ambiente.

El presente Reglamento regula las normas de calidad para descarga de aguas residuales en cuerpos receptores con sus respectivos parámetros y valores permisibles y concentraciones máximas permisibles los cuales pueden ser más restrictivos a exigencia de los entes reguladores. Asimismo se prohíbe la utilización de aguas superficiales y/o subterráneas, de las redes públicas y aguas lluvias con el propósito de diluir la descarga al cuerpo receptor. (Artículo 6 y 7). También se establecen las normas de calidad para descarga de aguas residuales en el alcantarillado sanitario. Se otorga la facultad para que cada organismo operador del alcantarillado sanitario y/o planta de tratamiento defina los valores de parámetros como ser: DBO, DQO, GRASAS Y ACEITES Y VOLUMEN MAXIMO DE DESCARGA, entre otros, para que la descarga final al cuerpo receptor cumpla lo establecido en el presente Reglamento. (Art. 9 y 10)

Se prohíben las siguientes descargas al alcantarillado sanitario:

Desechos que contengan gasolina, benceno, nafta, aceite, combustible u otro hidrocarburo, así como sustancias biocidas, radioactivas u otras sustancias nocivas, que constituyan un riesgo para la salud humana o que puedan dañar el alcantarillado o intervenir en los procesos de la planta de tratamiento. (Artículo 11)

Sustancias reactivas que pueden resultar en el escape de vapores o gases tóxicos en una cantidad que sola o en conjunto con otras descargas causen daños a la salud y seguridad a los trabajadores o un daño al sistema. (Artículo 12)

No se pueden utilizar las aguas superficiales y/o subterráneas, de las redes públicas y aguas lluvias con el propósito de diluir la descarga al alcantarillado sanitario. (Artículo 14)

Finalmente en el Reglamento se regula la toma de muestreos, los métodos de análisis y las sanciones, en este último aspecto otorgando facultad a las Municipalidades para imponer sanciones a los infractores de esta norma. (Artículo 16 y 17)

#### **7.1.2.29 Norma Nacional para la calidad del agua potable.**

El objetivo de la presente norma es proteger la salud pública mediante el establecimiento de los niveles adecuados o máximos que deben tener aquellos componentes o características del agua que pueden representar un riesgo para la salud de la comunidad e inconvenientes para la preservación de los sistemas de abastecimiento de agua.

La presente norma regula las especificaciones técnicas a que deben responder la calidad del agua suministrada en los servicios para consumo humano y para todo uso doméstico, independientemente de su estado, origen o grado de tratamiento. (Artículo 3 al 10).

Dentro de la presente norma se faculta a las autoridades respectivas autorizar por un período limitado, que las concentraciones máximas permitidas, en las normas contenidas se sobrepasen, siempre y cuando la salud pública no se ponga en peligro y el suministro de agua no se pueda asegurar por otra alternativa. (Artículo 11)

#### **7.1.2.30 Plan de Arbitrios.**

El plan de Arbitrios se define como el instrumento de obligatoria aplicación que establece los impuestos, tasas, contribuciones y derechos, así como las normas, procedimientos y sanciones inherentes al sistema tributario de la Municipalidad de Puerto Cortes.

Algunas de estas disposiciones tienen relación con los impuestos y tasas que deberán observarse durante la fase de construcción de la ampliación de los muelles y que se especifican en la Guía Legal, documento que se incluye dentro del estudio de evaluación de impacto ambiental del proyecto en mención. Sin embargo en este análisis de Marco Legal se adjunta el Anexo No. I “Cuadro de infracciones administrativas y ambientales contempladas en el Plan de Arbitrios de Puerto Cortes”.



### **7.1.3 Legislación aplicable en la fase de operación del proyecto.**

#### **7.1.3.1 Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL 73/78)**

El presente convenio fue ratificado por el Estado de Honduras mediante Decreto 173-99 y publicado en el diario oficial La Gaceta el 6 de mayo del 2000, sus objetivos van encaminados a proteger y preservar el medio ambiente y a proteger el medio marino hondureño alcanzando la completa eliminación de la contaminación causada por las descargas deliberadas, negligentes o accidentales de hidrocarburos y otras sustancias nocivas y perjudiciales. Las disposiciones del presente convenio son implementadas por la Dirección General de Marina Mercante de Honduras (Reglas 2 y 4).

Dentro de dicho convenio se establecen algunos aspectos importantes como ser:

La expedición de los certificados de seguridad, previo reconocimiento e inspecciones de la Dirección General de Marina Mercante de Honduras. (Regla 4)

Se prohíbe la descarga de hidrocarburos o de mezcla oleosas en el mar, salvo cuando cumplan las condiciones prescritas por el presente convenio, sin embargo se contemplan algunas excepciones a esta regla. (Reglas 9 y 11)

Se establecen las reglas en relación a los servicios e instalaciones para la recepción de residuos y mezclas oleosas que queden a bordo de los petroleros y de otros buques en caso que dicho buques tengan que descargar residuos de hidrocarburos en las terminales de carga de hidrocarburos, puertos de reparación y demás puertos. (Regla 12)

Se regulan las normas para reducir la contaminación causada por petroleros que sufran daños en los costados o en el fondo por averías supuestas y en caso de derrame hipotético de hidrocarburos. (Regla 22 y 23)

Se dispone que todo petrolero de arqueo bruto igual o superior a 150 toneladas y todo buque no petrolero cuyo arqueo bruto sea igual o superior a 400 toneladas lleve a bordo un plan de emergencia en caso de contaminación por hidrocarburos. (Regla 26)

Dentro del convenio se incluyen las reglas relativas para prevenir la contaminación por la basura de los buques especialmente las reglas para las instalaciones y servicios de recepción de basuras con que deben de contar los puertos y demás terminales; la supervisión por el Estado rector del puerto; planes de gestión de basura y mantenimiento de registro de basura.

### **7.1.3.2 International Marine Code of Dangerous Goods. IMDG.**

El código se implementó de manera obligatoria el 1 de enero del 2004. Dicho código contiene las normas a seguir para el transporte, manipulación y almacenamiento de la mercancía peligrosa en las embarcaciones, el cual se ha hecho extensivo para las instalaciones portuarias; adicionalmente existe la circular 1216 del Comité de Seguridad Marítima (OMI) el cual comprende recomendaciones revisadas sobre el transporte sin riesgo de cargas peligrosas y actividades conexas en zonas portuarias. (Departamento de Higiene, Seguridad Industrial y Ambiente, Empresa Nacional Portuaria: 01, 2008)

La organización marítima internacional clasifica las sustancias peligrosas de la siguiente manera:

Clase 1: Explosivos

Clase 2: Gases (Comprimidos, licuados, etc.)

Clase 3: Líquidos inflamables bajo -18°C

Clase 3.2-3: Líquidos inflamables entre -18° C y más de 61° C

Clase 4: Sólidos inflamables

Clase 5: Sustancias oxidantes

Clase 6.1: Sustancias venenosas.

Clase 6.2: Sustancias infecciosas

Clase 7: Materiales radioactivos

Clase 8: Sustancias corrosivas

Clase 9: Sustancias peligrosas diversas

### **7.1.3.3 Ley de la Marina Mercante**

La presente Ley tiene por objeto establecer el marco normativo de la Marina Mercante Nacional y, en general, de las actividades marítimas, regular su administración y estatuir las normas sobre seguridad marítima y protección del medio ambiente marítimo.

La presente Ley es aplicable en los siguientes casos:

- Buques o embarcaciones que naveguen en el mar territorial, en la zona contigua al mar territorial, en la zona económica exclusiva y en la plataforma continental; así como en los buques o embarcaciones que naveguen en aguas interiores marítimas, incluyendo en los puertos y litorales del Estado de Honduras. (Artículo 2)
- Buques o embarcaciones hondureños que naveguen en partes del mar no incluidas en las zonas mencionadas. (Artículo 2)
- Buques o embarcaciones mercantes nacionales o extranjeras que se dediquen al transporte de personas o bienes, a la pesca o al placer, así como a las plataformas fijas y demás artefactos navales. (Artículo 4)

Aspectos importantes:

- Define como actividades marítimas: la utilización, protección y preservación de los litorales; la prevención de la contaminación producida desde buques, plataformas fijas u

otras instalaciones que se encuentren en aguas situadas a las zonas sujetas en la soberanía de Honduras o mas allá de estas; los rellenos, dragados u otras obras de ingeniería oceánica, y la inspección técnica y operativa de buques, operaciones y mercancías. (Art. 5)

- Regula lo concerniente a la seguridad e inspección de los buques (incluso los extranjeros) a fin de determinar si no ofrece peligro para el medio ambiente marítimo, por ello se faculta a la Dirección General de Marina Mercante a suspenderlos o prohibir que zarpen hasta que el propietario, arrendatario, naviero o armador halla subsanado los defectos encontrados. Asimismo estas disposiciones abarcan los medios de seguridad con que deben contar las embarcaciones nacionales y los buques menores de 20 toneladas. (Art. 18, 24 y 26)
- El arribo de buques a un puerto distinto al previsto para el viaje por la presencia de una enfermedad contagiosa o no contagiosa grave que afecta la mayor parte de la tripulación o por cualquier acontecimiento que ponga en riesgo la seguridad del buque, sus condiciones sanitarias o el medio ambiente. (Art. 32 al 39)
- En cuanto a la regulación de los buques se establece el Registro de Buques, Patente de Navegación, Derecho de Matricula, etc. (Artículo 43 al 53).
- Describe los documentos que deben portar los buques o embarcaciones de nacionalidad hondureña como ser: Certificados de clasificación y arqueo, certificados de seguridad, certificado de la Empresa Hondureña de Telecomunicaciones, Diario de Navegación, etc. (Artículo 71 al 75)
- Obliga a los propietarios, arrendatarios, armadores o navieros y los propietarios de la carga hundida a realizar de inmediato las operaciones de prevención de la contaminación para la salva guardia de los intereses nacionales. (Art. 112)
- Se establece un régimen tarifario para la matricula de los buques, los respectivos impuestos a pagar, tasas y otros gravámenes. (Artículo 76 al 83 y 88).
- Se dispone de algunas normas con respecto al hundimiento de los buques, a la realización de actividades ilícitas o el ejercicio del tráfico prohibido y naufragio de los buques principalmente en cuanto a la prevención de la contaminación. (Artículo 102 al 115)
- Define las infracciones leves, graves y muy graves con sus respectivas sanciones (Art. 117 al 139)

#### **7.1.3.4 Ley de Migración**

La presente ley tiene por objeto regular la política migratoria del Estado, la entrada o salida de personas nacionales y extranjeras, la permanencia de estas últimas en territorio hondureño y la emisión de documentos migratorios. (Art. 1) En lo que respecta a los extranjeros estos pueden ingresar temporalmente al país como trabajadores migrantes para realizar actividades remuneradas permitidas por la ley, previa obtención de los respectivos permisos (Art.1,3). Los extranjeros también previo el permiso correspondiente pueden ingresar al país para prestar voluntariamente servicios humanitarios y de beneficencia, ser contratados por organismos internacionales o por instituciones gubernamentales y/o finalmente ejercer el comercio en Honduras(Art. 39). Los extranjeros que deseen ingresar al país pagaran por los servicios migratorios y demás documentos expedidos por la Secretaria de Estado en los Despachos de Gobernación y Justicia y por la Dirección General de Migración y Extranjería las tasas y derechos de acuerdo a las tarifas correspondientes. (Artículo 126 al 127)

Con respecto a los medios de transporte estos estarán sujetos a las inspecciones migratorias, tanto a la entrada como a la salida del país; por lo que es obligación de dichas empresas que la documentación de los extranjeros llenen los requisitos legales y reglamentarios exigidos, en virtud de que en caso contrario el extranjero cuyo ingreso sea rechazado deberá de salir del país y en caso de que no pueda la empresa retornar de inmediato al pasajero esta obligado a cubrir los gastos de hospedaje, custodia y otros gastos ocasionados. (Art. 129 y 130).

Con respecto al transito de personas en los puertos se establece la obligación para las empresas de transporte nacional e internacional de presentar ante las autoridades migratorias un manifiesto de embarque o desembarque, tanto para la entrada como para la salida del país. Asimismo dichos medios de transporte internacional marítimo o terrestre, están obligados a emitir la Tarjeta de Ingreso y Egreso para movimientos internacionales y proveer a sus pasajeros de la misma, de acuerdo a las especificaciones establecidas por la Dirección General de Migración y Extranjería. (Artículo 132 y 133).

#### **7.1.3.5 Ley de la Empresa Nacional Portuaria**

La Ley de la Empresa Nacional Portuaria rige todo el marco regulatorio de dicha institución. Dentro de los servicios que presta dicha empresa se encuentran:

1. Recepción, anclaje, atraque, desatraque, salida y remolque de las naves
2. Carga, descarga y trasbordo de carga de las naves.
3. Acarreo, estiba y almacenaje de carga.
4. Ayudas a la navegación y balizamiento
5. Control, custodia y vigilancia; y,
6. Cualesquiera otros servicios que sean necesarios para cumplir los objetivos.

#### **7.1.3.6 Ley Fito zoosanitaria**

La presente Ley establece disposiciones en relación a la protección y sanidad de los vegetales y animales, y conservación de sus productos y subproductos, contra la acción perjudicial de las plagas y enfermedades de importancia económica, cuarentenaria y humana, para lo cual se crea un marco institucional liderado por la Secretaría de Agricultura y Ganadería a través del Servicio de Sanidad Agropecuaria que coordinará medidas de seguridad y control en materia de sanidad vegetal y salud animal. (SENASA). (Artículo 1)

Dentro de esta Ley se da facultad a la SENASA para formular mecanismos de coordinación con instituciones nacionales afines o complementarias a sus actividades. Asimismo la SENASA procurará la colaboración de las organizaciones internacionales, de países colaboradores y de otras vinculadas directa o indirectamente a la sanidad vegetal o salud animal y que desarrollen actividades de asistencia técnica, capacitación, financiamiento e información fito zoosanitaria. Dicha cooperación se desarrollara bajo una armonización de disposiciones y definiciones regionales, y convenios internacionales ratificados por Honduras. (Artículo 28, 29 y 30).

De acuerdo a la presente Ley los funcionarios o empleados oficiales del Servicio de Sanidad Agropecuaria previo consentimiento de toda persona natural o jurídica, pública o privada, tendrán la facultad para ingresar a los medios de transporte, a efecto de practicar supervisiones e inspecciones, obtener muestras, verificar existencia de plagas, enfermedades y residuos tóxicos, establecer medidas de vigilancia, comprobar el empleo y los resultados de tratamiento. Por tanto toda persona natural o jurídica dedicada al comercio, principalmente a los propietarios de medios de transporte deberá someterse a dicha revisión. (Artículo 34)

#### **7.1.3.7 Ley de Pesca**

La Ley de Pesca tiene por objeto la conservación y propagación de la fauna y flora lacustre y marítima al país, su aprovechamiento, comercialización<sup>2</sup> y industrialización, teniendo el Estado la propiedad sobre las especies de peces, crustáceos, moluscos, mamíferos y reptiles acuáticos, plantas marinas y todas las demás especies que comprenden la flora y la fauna marítima. (Artículo 1 y 3)

La aplicación de esta Ley se extiende a toda embarcación destinada a la pesca, debiendo registrarse obligatoriamente dichas embarcaciones en la Dirección de Pesca y Acuicultura, dependencia de la Secretaría de Agricultura y Ganadería. Dichos funcionarios podrán abordar y registrar cualquier embarcación y barco para velar por el cumplimiento de esta Ley y a su vez los empresarios y demás personas relacionadas con el barco o buque quedan obligadas a dar cuenta a estos funcionarios sobre el resultado de las pesquerías o expedición pesquera. (Artículo 7, 9, 35)

Con referencia a los puertos los pescadores podrán atracar sus embarcaciones y descargar los productos de las pesquerías en puertos hondureños, así como embarcar el pescado, crustáceos y moluscos y despacharlos en todos los muelles del Estado previo al permiso correspondiente. (Artículo 30)

Con respecto a los buques se prohíbe arrojar en el interior de las bahías y puertos, cenizas,

---

<sup>2</sup> El Estado permite la importación de peces, crustáceos, moluscos, etc. Siempre y cuando no se encuentre en época de veda. (Artículo 44)

basura, lavados de tanques de aceite, mieles, petróleo, ni desperdicios de materia de ninguna clase. Dichas sustancias deberán ser arrojadas al agua, mar afuera a una distancia no menor de cinco millas de la costa. En caso de contravención se sancionara al infractor. (Artículo 51)

El Estado hace especial énfasis en la protección del mar prohibiendo arrojar al mismo residuo como mieles, petróleos y cualquier otro desperdicio que pueda causar daños a los peces en general y a los criaderos en particular. Igualmente se prohíbe el desmonte de manglares en las márgenes de las lagunas, ensenadas, orillas del mar y demás lugares que puedan servir a los peces y a las ostras de refugio y de sombra. (Artículo 50 y 52)

#### **7.1.3.8 Ley de Igualdad de oportunidad para la mujer.**

La ley de igualdad de oportunidad para la mujer garantiza el derecho a la salud a través de la protección del medio ambiente y reconoce el enfoque de género y la participación de la mujer en los planes, programas y proyectos de las instituciones responsables de impulsar el desarrollo y conservación del ambiente, considerando las condiciones locales. Por tanto el Estado y la sociedad civil deberán proporcionar tecnología apropiada y accesible a las necesidades de las mujeres en las áreas urbanas y rurales, que contribuyan a la protección del medio ambiente y fomenten su participación en la toma de decisiones sobre proyectos a favor de su entorno natural. Otra de las obligaciones del Estado, la sociedad civil y las Corporaciones Municipales es fomentar la experiencia y la sabiduría de las mujeres en el manejo y conservación de los recursos naturales. (Artículo 14, 22, 23 y 24)

Otro aspecto importante es que las mujeres tienen igual oportunidad que los hombres en el trabajo asalariado en lo que respecta a programas y proyectos para mejorar la calidad del medio ambiente urbano y rural y en los planes de desarrollo Nacional. (Artículo 26 y 57)

#### **7.1.3.9 Ley de Aduanas**

La presente Ley establece el marco normativo bajo el cual se sujetaran los importadores y exportadores que realizan el comercio internacional a través de las fronteras aduaneras del país, por lo cual se crean los órganos de control que tienen el Estado para fiscalizar el tráfico internacional de mercancías por los diferentes medios de transportes incluyendo su paso por los puertos.

Dentro de sus aspectos administrativos se establecen los regimenes aduaneros a que están sujetas las mercancías, así como los regimenes de excepción en los cuales las mercancías son admitidas sin el pago de los gravámenes de importación y de exportación. Se crean las figuras del agente aduanal y del agente naviero.

#### **7.1.3.10 Ley de Control de Armas de Fuego, Municiones, Explosivos y Otros Similares**

La presente Ley regula la comercialización, de armas de fuego, municiones, accesorios y otros similares. Igualmente la importación, exportación almacenaje, desalmacenaje y transporte de explosivos. Dentro de dichas armas y municiones se establecen algunas consideradas como prohibidas y asimismo se regula el control de algunas sustancias y materiales como pólvora, dinamitas, mezclas o compuestos con propiedades explosivas, magnesio en polvo, fósforo, explosivo plástico etc.

Se garantiza el derecho a la vida de la personas, por lo que se exige que quienes tengan permiso de compraventa de explosivos comerciales deberán obtener un seguro contra daños a

terceros y rendir ante la Secretaría de Estado en el Despacho de Defensa Nacional, dentro de los 5 primeros días de cada mes, un informe de sus actividades.

Como medidas de seguridad se establece que el Poder Ejecutivo emitirá los Reglamentos para el transporte de armas, municiones y explosivos a fin de salvaguardar la integridad de las personas.

#### **7.1.3.11 Reglamento sobre la protección ambiental para las actividades relacionadas con la investigación, exploración y explotación de hidrocarburos.**

En dicho reglamento se establece que el contratista asumirá todo el riesgo, costo y responsabilidad frente al Estado y terceros, relativas al medio ambiente, derivadas de sus actividades petroleras, en cada uno de sus fases o procesos; por lo que dichas compañías deberán de tomar todas las medidas preventivas que contribuyan a eliminar o a disminuir los impactos ambientales negativos en el desarrollo de sus operaciones para lo cual tienen la obligación de incorporar los logros de la ciencia y la técnica en la solución de los problemas del medio ambiente y establecer apropiados sistemas de vigilancia y control que aseguren el cumplimiento de la legislación ambiental del país.

En caso de construcción de obras e instalaciones para las actividades petroleras se debe justificar a la autoridad competente que las construcciones desde el punto de vista de la seguridad y el mejor aprovechamiento de los hidrocarburos contendrán todos los datos necesarios para la mejor interpretación del proyecto y la seguridad que su construcción no lesionara al medio ambiente y los derechos de tercero así como los intereses generales del país (Art.1,3,10).

En este reglamento se señala los requisitos mínimos que debe contener la evaluación de impacto ambiental para la aprobación de las compañías petroleras (Art. 56).

#### **7.1.3.12 Reglamento general sobre el uso de sustancias agotadoras de la capa de ozono**

El presente reglamento regula la importación y exportación de sustancias agotadoras de la capa de ozono y bromuro de metilo y los procedimientos para dichas actividades a través de las instancias correspondientes. Así mismo se prohíbe la fabricación e importación de productos aerosoles que contengan clorofluorocarbonos exceptuando para uso farmacéutico y uso técnico; siempre y cuando no estén disponibles productos con sustancias sustitutivas. (Artículos 1, 13, 14, 15)

Dentro de este Reglamento se garantiza el entrenamiento de personal capacitado para el uso de maquinas recuperadoras y recicladoras de clorofluorocarbonos y sobre las sustancias alternativas a sustancias que agotan la capa de ozono. En este capítulo se establecen prohibiciones con relación al uso de clorofluorocarbonos en las instalaciones de aire acondicionado, de refrigeración y otros aparatos afines y la venta del mismo a personas que no estén debidamente entrenadas. (Artículo 16 al 20)

Otro de los aspectos contemplados en este reglamento es la regulación de los halones exceptuando cuando lo solicite el cuerpo de bomberos de aeropuertos y por las compañías de telecomunicaciones. (Artículo 23)

#### **7.1.3.13 Reglamento de Recepción y Despacho Oficial de los Buques en los Puertos de la República de Honduras**

El reglamento en estudio regula el control que tienen las autoridades hondureñas en lo que respecta a la recepción y despacho oficial de los buques en los puertos de nuestro país a través de la implementación de procedimientos y mecanismos de coordinación entre las instituciones del Estado y el Sector Privado y la emisión de documentación requerida para lograr en los puertos un servicio eficiente y transparente.

#### **7.1.3.14 Reglamento de inspección, reconocimiento y expedición de certificados de seguridad marítima a buques de registro hondureño**

La Dirección General de la Marina Mercante a través de este Reglamento está facultada para supervisar que todo buque sea seguro y apto para la navegación. Es por ello que dicha Dirección emitirá los certificados de seguridad y de prevención de la contaminación a los buques que después de ser inspeccionados, reúnan la condiciones previstas en las leyes nacionales y en los convenios internacionales marítimos ratificados por Honduras. La Dirección General de Marina Mercante puede autorizar a entidades para que en su nombre y representación ejerzan las actividades de inspección y emisión de los certificados. En este reglamento se establece todo el marco regulatorio por el cual se rigen las entidades autorizadas para cumplir su función de acuerdo a los contratos celebrados al efecto.

Para garantizar el cumplimiento de toda esta normativa se crea un fondo de fideicomiso de la Marina Mercante a fin de proporcionar la disponibilidad económica para el pago del servicio de inspección e investigación de accidentes durante la navegación de los buques.

#### **7.1.3.15 Resolución No. 141-A/2007 de la Dirección General de la Marina Mercante**

La presente Resolución emitida por la Dirección General de la Marina Mercante con fecha 17 de diciembre del 2007 es contentiva del procedimiento de descarga de basura de los buques. Procedimiento, que conlleva la realización de una visita oficial por parte de las autoridades correspondientes y finalizando con una fumigación previo a su traslado en un camión compactador a relleno sanitario.

Durante la fase del procedimiento se establecen algunas disposiciones para los proveedores de víveres quienes realizaran las labores de traslado de los desechos al centro de acopio.



#### **7.1.4 Normas, Reglamentos, Políticas, y Estrategias aplicables a la ciudad de Puerto Cortés por su respectiva Municipalidad y la Empresa Nacional Portuaria durante la fase de operación del proyecto.**

##### **7.1.4.1 Municipalidad de Puerto Cortés**

###### **7.1.4.1.1 Plan de Arbitrios.**

Durante la fase de operación de los nuevos muelles en el Puerto el Plan de Arbitrios establece una serie de disposiciones administrativas que deben observar las embarcaciones principalmente en lo relacionado a los servicios de recolección de basuras y otros. Dichas disposiciones administrativas serán desarrolladas en la Guía Legal, documento que forma parte de presente estudio de evaluación de impacto ambiental.

En esta sección se presentan las sanciones y multas para las embarcaciones que no cumplan con las disposiciones establecidas en el Plan de Arbitrios. Ver Anexo No. I “Cuadro de infracciones administrativas y ambientales contempladas en el plan de arbitrios de Puerto Cortés”.

###### **7.1.4.1.2 Reglamento de Zonificación de la ciudad de Puerto Cortés.**

En este Reglamento se definen las principales zonas del área urbana del Municipio de Puerto Cortés y que son mostradas en el Plano de Zonificación de dicha ciudad. Dentro de dichas zonas se destacan los espacios abiertos conocidos como zonas de reserva (Áreas Protegidas) y la zona industrial que incluye la portuaria y los servicios portuarios con sus respectivas regulaciones. Por tanto todas las estructuras complementarias dentro de dichas zonas serán construidas de acuerdo a las disposiciones de dichas zonas. Para delimitar una Zona en cuanto esta colinde con el océano, se definirá por la línea de costa.

Se disponen condiciones específicas para las áreas de carga y descarga, estacionamiento vehicular, almacenamiento de basura, etc. Se regulan los usos permitidos y no permitidos en todas las zonas entre los que se destacan los usos molestos. No se permite ningún tipo de edificación a lo largo de las zonas costeras, márgenes de las lagunas, esteros, ríos, quebradas o cualquier cuerpo de agua, por lo que en el presente Reglamento se definen tales dimensiones.

###### **7.1.4.1.3. Reglamento de Construcción.**

Las disposiciones de este Reglamento se aplican a la construcción, alteración, traslado, demolición, reparación y uso de cualquier edificio o estructura dentro de los límites urbanos del Municipio de Puerto Cortés.

Se define la Unidad de Control Urbano de la Municipalidad de Puerto Cortés como el organismo encargado de la aplicación y control del presente Reglamento y principalmente con la facultad de aprobar o reprobado los proyectos de construcción y conceder o negar, permisos o licencias para obras de construcción en general. Asimismo se sancionan aquellas obras que no cumplan los lineamientos de construcción, siendo posible su suspensión o clausura durante su fase de construcción o finalización.

Parte importante de este procedimiento lo conforma la regulación de los permisos e

inspecciones de construcción en lo referente al contenido de la solicitud, procedimiento y restricciones para el otorgamiento de dicho permiso. En cuanto a la ejecución de la obra esta tendrá que estar bajo un Director y la misma debe incluir un análisis estructural antisísmico. No se permitirá el depósito de material en la vía pública solamente bajo las condiciones prescritas en el Reglamento.

#### **7.1.4.1.4. Propuesta de Reglamento Ambiental Municipal**

La propuesta a este Reglamento es una guía para la Municipalidad en cuanto a la implementación de criterios a seguir para la Evaluación de Impacto Ambiental. Parte importante es la mitigación de impactos por contaminación atmosférica, ruido, vibraciones y radiación. Un aspecto que se contempla es que la Unidad de Control Urbano o en su defecto la Unidad Municipal Ambiental podrá exigir al propietario un estudio del pronóstico del ruido, previo a la emisión del permiso de construcción y como garantía de la ejecución de dicho pronóstico es que los inmuebles afectados por el ruido deberán ser protegidos por medio de aislamiento acústico o cualquier otra medida similar a costa del propietario de la instalación.

Se regulan las sustancias peligrosas en cuanto a su introducción, modo de empleo y uso.

En cuanto a los desechos se definen las obligaciones del gobierno municipal y central, este ultimo principalmente en cuanto a su reciclaje, neutralización o eliminación.

En la propuesta en estudio se impulsan las instancias de coordinación entre la Municipalidad y el Gobierno Central, haciendo énfasis en la participación ciudadana y el derecho de información a la misma sobre el estado actual del medio ambiente de Puerto Cortes.

En congruencia con la Ley General del Ambiente se hace énfasis en la capacitación e investigación y en el control y vigilancia dentro del municipio.

#### **7.1.4.2 Empresa Nacional Portuaria.**

##### **7.1.4.2.1 Código de Protección del Buque e instalaciones portuarias.**

El código internacional para la protección de los buques y de las instalaciones portuarias fue ratificado mediante Acuerdo No. 09-DT, publicado en el Diario Oficial La Gaceta, el 3 de mayo del 2005.

El presente Código contiene un Marco regulatorio para que los gobiernos contratantes por medio de sus autoridades puedan llevar un control sobre los buques que ingresan a las instalaciones portuarias utilizadas para el comercio internacional. Dichas disposiciones tienen por objeto garantizar la protección Marina.

El presente Código se aplica a:

- a) Buques dedicados a viajes internacionales, buques de pasajeros, buques de carga, unidades de perforación mar adentro.
- b) Instalaciones portuarias que presten servicio a tales buques, dedicados a viajes internacionales.

Con respecto a los buques se establecen disposiciones a cumplir por los mismos, especialmente con respecto a:

- Niveles de protección con el objeto de determinar y adoptar medidas preventivas contra los sucesos que afecten a la protección Marina, las cuales se pueden ir incrementando según sea pertinente.
- Evaluación de la protección del buque por personal calificado.
- Preparación, implementación y evaluación del plan de protección del buque (que incluya medidas para evitar la introducción de armas y sustancias peligrosas) a cargo de un oficial de la compañía para la protección Marina y Oficial de protección del buque. La evaluación conlleva a ejercicios y prácticas para asegurar que el personal del buque domine todas las tareas que se le han asignado en todos los niveles de protección y identificar deficiencias que sea preciso subsanar.
- Registros de las actividades del plan de protección del buque.
- Emisión de los certificados internacional de protección al buque. Los gobiernos contratantes pueden autorizar a una organización de protección reconocida para su emisión.

En lo referente a las medidas que exige dicho código a las instalaciones portuarias se regulan diferentes niveles de protección de las instalaciones portuarias (Incluyendo la restricción a las zonas en las que se guarden mercancías peligrosas y sustancias potencialmente peligrosas), su evaluación por el gobierno contratante o la autoridad designada correspondiente (Incluyendo el reconocimiento y detección de armas y sustancias o dispositivos peligrosos), y la elaboración, implementación y seguimiento de un plan de protección a cargo de un oficial de protección de la instalación portuaria. El dicho plan se deben contemplar los procedimientos para mantener, y actualizar, un inventario de mercancías peligrosas y sustancias potencialmente peligrosas, y su ubicación. Así mismo se contempla ejercicios de simulacro con respecto de dicho plan.

Si la instalación portuaria cumple las disposiciones antes mencionadas el gobierno contratante extenderá su declaración de cumplimiento de dicha instalación.

El código en estudio contempla las inspecciones que esta sujeto el buque por el Estado rector del puerto. Dentro de dicha supervisión las autoridades pertinentes pueden exigir que se les facilite información sobre la ubicación del buque en el momento de efectuar la notificación, la carga, los pasajeros y el personal del buque antes de la entrada del buque al puerto. En algunas circunstancias se puede negar dicha entrada al puerto cuando existen motivos fundadas para pensar que el buque no cumple las disposiciones previstas en este código.

Este sistema de control de los buques habilita a los funcionarios debidamente autorizados a subir a bordo del buque y verificar que los certificados se encuentren en regla.

Otro de los aspectos importantes del código es que regula la declaración de protección Marítima, que tiene por objeto garantizar que el buque o la instalación portuaria u otros buques con las que realice operaciones de interfaz, llegan a un acuerdo sobre las medidas de protección a adoptar.

#### **7.1.4.2.2 Disposiciones de la Empresa Nacional Portuaria en relación a su régimen tarifario**

El régimen tarifario de la Empresa Nacional Portuaria esta dividido en tres secciones: sección I disposiciones generales, sección II regulaciones tarifarias y sección III cargos tarifarios.

La sección I presenta la descripción de las regulaciones administrativas y operativas a las que están sujetos los operadores de buques, los agentes navieros y aduaneros, embarcadores, consignatarios, empresa de transporte y en general, todos los usuarios de todos los servicios portuarios; por lo que esta sección comprende la presentación de reclamos, consultas o apelaciones, la base tarifaria, la presentación de garantías, las condiciones de pago, etc.

En esta sección se hace especial énfasis en el manejo de carga peligrosa que esta sujeta a un recargo del 15% sobre los derechos y servicios facturados a la mercancía o al módulo de transporte. Dicha mercancía deberá contar con la documentación requerida y marcas, en caso contrario el responsable de su declaración pagará una suma equivalente al doble del valor de la mercancía cargada o descargada, sin perjuicio del pago de los servicios utilizados.

La sección II presenta las regulaciones tarifarias especialmente en cuanto a la descripción de derechos y servicios que presta la Empresa Nacional Portuaria a los buques a las mercancías, a los módulos de transporte y otros servicios complementarios. En la Guía Legal – documento que forma parte del presente estudio de Evaluación de Impacto Ambiental – se describen dichos derechos y servicios.

La sección III presenta los cargos tarifarios con relación a los derechos y servicios prestados por la Empresa Nacional Portuaria. Dichos cargos tarifarios se describen en la Guía Legal, documento que forma parte del presente Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.

#### **7.1.4.2.3 Marco Normativo Operacional de la Empresa Nacional Portuaria**

Dentro del Marco Normativo Operacional se establecen condiciones a cumplir por las agencias navieras o aduaneras, por personas jurídicas que ejerciten actividades portuarias y por compañías estibadoras.

Aspectos contemplados en el presente Marco Normativo:

- Se regula la entrada, salida y circulación en el recinto portuario con respecto a personas naturales y/o vehículos (Para entregar o retirar módulos o mercancías).(Artículo 13 al 18)
- Se establecen los procedimientos con respecto a los avisos de llegada y solicitudes de servicio al barco, los cuales deberán de hacerse con un mínimo de 72 horas de anticipación al arribo del buque. La Empresa Nacional Portuaria se reserva el derecho para que el buque atraque en los casos que se establecen en esta normativa.(Artículo 19 al 23)
- Se menciona la documentación requerida al cliente, la que deberá presentarse con un mínimo de 6 horas antes del atraque a la Oficina de Operaciones. Dentro de dicha documentación se regula un capítulo sobre el manejo de carga peligrosa de acuerdo a

la clasificación de la Organización Marítimo Internacional (OMI). El buque, la Empresa o la persona que arroje basura o provoque derrame de cualquier material incurre en responsabilidad civil; por lo que la tripulación del buque y la empresa deben de contar con medidas preventivas a fin de evitar dichos derrames y que deben estar plasmadas en sus respectivos planes de contingencia.(Artículo 24 al 40)

- Se contemplan disposiciones de seguridad e higiene para los buques, vehículos, y personas que ingresan al recinto portuario. Dentro de algunas medidas de seguridad se contemplan: ( Artículo 41 al 43)
  - El uso de extinguidores por parte de los vehículos que ingresan al recinto portuario transportando productos o artículos inflamables o combustibles.
  - Todo vehículo, herramienta y maquinaria deberá de disponer de todos los dispositivos, elementos de seguridad y resguardos necesarios.
  - No se permitirá el ingreso de armas al recinto portuario, excepto para aquellas personas autorizadas.
  - No se permitirá ningún tipo de pesca dentro de los límites de la área de operación marítima de los puertos ni desde los muelles.
  - La falta de comunicación anticipada del transporte o la entrega de la carga peligrosa se considerará como falta grave y atentatorio contra la salud y seguridad de las personas e instalaciones.
- Se define la responsabilidad de terceros por daños y perjuicios que ocasionen a los empleados, instalaciones y equipos de la Empresa Nacional Portuaria y a su vez la responsabilidad de la misma en la entrega de módulos y mercancías. Así como la Institución de Seguros.(Artículo 44 al 48)

#### **7.1.4.2.4 Reglamento para la Extensión del Carné de Ingreso y Circulación de Personas y Vehículos en los Recintos de la Empresa Nacional Portuaria.**

El presente reglamento tiene por objeto la protección de las instalaciones portuarias mediante la identificación, regulación y control de ingreso de personas y vehículos a los recintos portuarios. La superintendencia a través de la Unidad de Protección Portuaria, vigilara el estricto cumplimiento de estas regulaciones, de manera que solamente pueden ingresar a estas áreas, aquellas personas y vehículos debidamente autorizados e identificados. En caso de contravención a estas normas de seguridad, ingreso y circulación la Unidad de Protección Portuaria impondrá las sanciones para el personal y vehículos que infrinjan las disposiciones contenidas en este cuerpo normativo.

#### **7.1.4.2.5 Reglamento Interno de Trabajo**

El presente reglamento de trabajo presenta el marco normativo que regula las relaciones de la Empresa Nacional Portuaria con sus trabajadores, exceptuando su aplicación para los empleados de confianza. Siendo la actividad portuaria una actividad especial, los trabajadores están sujetos a regulaciones específicas como ser la llamada que se define como los pistazos que se efectúan mediante un sistema de sonido, con el fin de que los trabajadores se

presenten a su centro de trabajo para laborar en las operaciones de manejo de carga, en los lugares donde la empresa opere.

Siendo el Reglamento de Trabajo un requerimiento exigido por nuestro Código Laboral, en el mismo se definen los contratos por tiempo indefinido y los derechos y obligaciones de los trabajadores y patronos. Así también se regula el régimen disciplinario y lo referente a la salud ocupacional del trabajador.

#### **7.1.4.2.6 Reglamento Especial de Higiene y Seguridad**

El Reglamento en estudio está enfocado principalmente a garantizar la seguridad y salud de los trabajadores, por ello se define la responsabilidad de la Empresa Nacional Portuaria frente a esta garantía a través de la prevención y del entrenamiento de su personal; y a la vez se define la responsabilidad de los trabajadores durante el cumplimiento de sus tareas.

Se crea una comisión con residencia en Puerto Cortés y subcomisiones en los puertos y superintendencias del país para el cumplimiento del presente reglamento.

Se prescriben las condiciones de higiene, orden y limpieza en los centros de trabajo. A fin de evitar la contaminación ambiental se promueve un control sobre los polvos, gases o emanaciones que se produzcan en la zona portuaria, así como la adopción de otras medidas importantes en lo que respecta la contaminación sónica y en general por derrames de sustancias de hidrocarburos y otros residuos.

Se garantiza las condiciones de seguridad que debe tener la Empresa Nacional Portuaria para evitar accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales. Así como condiciones de seguridad de los trabajadores en el uso de maquinas y equipos, manejo de carga (manejo de carga peligrosa en las embarcaciones) y en el recinto portuario. En caso que ocurra algunos de los acontecimientos mencionados los trabajadores podrán acudir al consultorio medico.

La Empresa Nacional Portuaria hace especial énfasis en la adopción de medidas especiales de seguridad contra incendios y medidas especiales de seguridad de energía eléctrica.

#### **7.1.4.2.7 Convenio entre la Empresa Nacional Portuaria de Honduras y la Comisión Centroamericana de Transporte Marítimo.**

El Convenio ha sido firmado por las autoridades de la Empresa Nacional Portuaria y de la Comisión Centroamericana de Transporte Marítimo (COCATRAM) para albergar la Unidad Coordinadora del Proyecto “Protección Ambiental y Control de la Contaminación, originada en el Transporte Marítimo en el Golfo de Honduras”, en las instalaciones de la Empresa Nacional Portuaria en Puerto Cortes. Dicho Convenio tiene una duración de cinco años a partir del 2005.

La firma del presente Convenio es sumamente importante ya que constituye un paso para establecer relaciones de coordinación con otros organismos, que a largo plazo benefician a la Empresa Nacional Portuaria en términos de ampliación de sus conocimientos en el manejo de las operaciones del puerto o en cualquier otra área relacionado con ello.

## **7.2 Marco Institucional**

**El marco institucional responsable de implementar las leyes antes descritas se compone de los siguientes entes sectoriales:**

- I. Secretarías de Estado.
  - a) Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente
  - b) Secretaría de Agricultura y Ganadería.
  - c) Secretaría de Salud.
  - d) Secretaría de Gobernación y Justicia.
  - e) Secretaría de Trabajo y Seguridad Social
  - f) Secretaría de Seguridad.
- II. Órganos desconcentrados.
  - a) Ente Regulador.
  - b) Dirección de Marina Mercante.
  - c) Comisión Nacional de Energía Eléctrica
  - d) Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL)
- III. Instituciones Autónomas.
  - Hondureño de Turismo.
  - c) Empresa Nacional de Energía Eléctrica.
- IV. Instituciones descentralizadas.
  - a) Municipalidades.
  - b) Instituto Hondureño de Antropología e Historia.
- V. Organismos Fiscalizadores y Contralores del Estado
  - a) Tribunal Superior de Cuentas
  - b) Procuraduría del Ambiente y Recursos Naturales
- VI Empresa Privada
  - a) Aguas de Puerto Cortés

En el Anexo 1 se encuentra una descripción detallada de las funciones que cada ente involucrado tiene con la gestión portuaria y el articulado jurídico que le ampara.

## **7.3 Análisis de la legislación desde el punto de vista de su eficiencia y eficacia.**

La Legislación puede ser analizada desde el punto de vista de su eficiencia y eficacia. La eficiencia es cuando nuestra legislación cumple las necesidades para la cual fue creada. La eficacia es el grado de acatamiento que tienen los ciudadanos para cumplir las normas jurídicas emanadas por el Estado.

### **7.3.1 Análisis de la legislación desde el punto de vista de su eficiencia.**

De acuerdo a la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos uno de los enfoques para el manejo de los problemas ambientales, es la prevención más que el carácter combativo cuando las actividades del hombre sobre el medio ambiente repercuten en forma irreversible.

El objetivo principal de un estudio de impacto ambiental es identificar los impactos que

provocan las actividades del hombre y que están reguladas por nuestro marco jurídico.

Previo a la Ley General del Ambiente considerada como la Ley Marco ya existían Convenios Internacionales y legislación nacional que regulaban los recursos naturales, a fin de prevenir su agotamiento. Entre alguna de esta legislación se encuentra nuestra Constitución de la República, el Convenio sobre Vertimiento de Desechos en el Mar, el Código Civil, el Código de Salud, el Código de Trabajo, el Código de Comercio, la Ley de Aguas, Ley de Pesca, la Declaratoria de Zonificación Turística Nacional, etc que contienen normas imperativas para todos los ciudadanos en relación con la protección de los recursos naturales según sea el caso. El marco institucional creado a través de estas Leyes es bastante amplio y específico en algunos aspectos principalmente en cuanto a la prevención de la contaminación hídrica y/o de cualquier otra forma. Dentro de estas leyes como ser el Código de Salud, el Código de Trabajo y el Código de Comercio contienen aspectos comunes en cuanto a la salud ocupacional de los trabajadores. Las necesidades actuales han hecho que estas Leyes se reformen conforme a los nuevos requerimientos.

La Ley General del Ambiente que surgió como una respuesta ante la destrucción acelerada de los recursos naturales y la degradación del ambiente, y que con la misma se pretende lograr un desarrollo a través de la utilización adecuada de los recursos naturales establece los lineamientos principales en materia de aguas continentales y marítimas, áreas protegidas, flora y fauna silvestre, bosques, suelos, recursos marinos y costeros, aire y minerales e hidrocarburos. Estos lineamientos han venido a complementar los aspectos regulados por las Leyes promulgadas previo a la Ley en mención. Dentro del Reglamento de la Ley General del Ambiente se contempla la reglamentación específica posterior a la emisión del mismo en las materias mencionadas e incluso en elementos naturales distintos de los recursos naturales como ser los residuos sólidos y orgánicos, productos agroquímicos tóxicos y peligros y el patrimonio histórico, cultural y recursos turísticos.

Con respecto a algunas de estas Reglamentaciones especiales, si se han emitido algunas Leyes, y Reglamentos como ser: la Ley Fitozoosanitaria, la Ley de Ordenamiento Territorial, el Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos, el Reglamento para la Instalación y Funcionamiento de Estaciones y Depósitos de combustibles, el Reglamento General sobre el Uso de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono, la Norma Técnica de las Descargas de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores y Alcantarillado Sanitario y la Norma Técnica para la calidad de agua potable. Sin embargo algunas de las Reglamentaciones especiales todavía no se han llevado a la práctica, lo que ha provocado un vacío en nuestra legislación, principalmente en cuanto nos referimos a los productos agroquímicos tóxicos y peligrosos, de lo cual nuestra Ley General del Ambiente no hace distinción, ya que los trata por igual. Sin embargo si se refiere a que dichas sustancias tóxicas o peligrosas no podrán ser objeto de importación, comercialización, transporte si no han sido autorizadas. En concordancia con ello la Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente dentro de su tabla de categorización, se refiere a la aprobación de la licencia ambiental para proyectos de almacenaje, transporte y comercialización de productos peligrosos, nuevamente evadiendo lo que son las sustancias tóxicas o peligrosas, por lo que ninguna autoridad tiene control sobre estas. El único control que existe es sobre el tránsito terrestre, aéreo y marítimo de desechos peligrosos por el Centro de Estudios y Control de Contaminantes (CESCCO), dependencia de la Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente.

Dentro del análisis de disposiciones referentes a la Municipalidad de Puerto Cortes y la Empresa Nacional Portuaria se puede concluir que existe una congruencia en ambas, principalmente en cuanto a la implementación de medidas de prevención como ser la



elaboración de planes de contingencia que guardan estrecha relación con las disposiciones internacionales en materia de protección en general.

### **7.3.2 Análisis de la legislación desde el punto de vista de su eficacia.**

Una de las características de la Ley es el carácter coercitivo que tiene para ser exigido su cumplimiento por los ciudadanos, por lo que todo cuerpo normativo contempla un conjunto de infracciones con sus respectivas sanciones para quienes incumplan dichas normas.

De acuerdo a la revisión de todo el cuerpo normativo la mayoría de estas contemplan un sistema sancionatorio, para aquellos que infrinjan el ordenamiento jurídico. Sin embargo nunca se espera un óptimo nivel cumplimiento, ya que son varios los factores que influyen en ello de acuerdo a la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos estos son: Económicos (Falta de fondos), sociales/morales (Falta de voluntad del gobierno para obligar a cumplir con la Ley y falta de respeto social de la Ley), personales (Ignorancia de la requisitos y su forma de cumplirlos), administrativos (Falta de sistemas gerenciales para el cumplimiento, falta de capacitación del personal con respecto al cumplimiento, falta de responsabilidad interna para lograr su cumplimiento), tecnológicos (Falta de tecnología apropiada y tecnologías no confiables o difíciles de operar)

Para hacer una evaluación a nivel institucional del nivel de cumplimiento de sus atribuciones es necesario considerar algunos factores que motivarían dicho cumplimiento, de acuerdo a la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos: Económicos (Deseo de evitar una responsabilidad futura) sociales/morales (Voluntad del gobierno de obligar a cumplir con las leyes ambientales), institucionales (Deseo de las autoridades de evitar procesos legales), administrativos (capacitación dedicadas al cumplimiento y incremento de sueldo basados en el cumplimiento de las leyes) tecnológicos (Disponibilidad de tecnología asequible).

Tomando en cuenta que la aplicación de la Ley requerirá de acciones que tomen las instituciones para lograr el cumplimiento de los requerimientos legales, algunos aspectos a enfatizar dentro de cada una de las instituciones son las inspecciones y la implementación de requerimientos como ser los planes de contingencia que precisamente van encaminados a evitar situaciones que pongan en peligro la salud o el medio ambiente. Es por ello que se recomienda a la Empresa Nacional Portuario buscar los mecanismos financieros para seguir con la implementación de dichos planes.

Gran parte de nuestra legislación todavía necesita de equipo técnico moderno para ser implementada principalmente en cuanto a la regulación de la contaminación atmosférica, ya que no se cuentan con suficientes mecanismos técnicos para medir los niveles de emisión. En cuanto a la contaminación sonora el Plan de Arbitrios de Puerto Cortes complementa lo establecido por el Reglamento general de medidas preventivas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en cuanto al tiempo de exposición y los niveles de exposición permitidos de decibeles en la jornada laboral de los trabajadores.

Debido a que Honduras es signataria de Convenios Internacionales que garantizan la protección del medio marino, es necesario que exista un acuerdo entre las autoridades administrativas con competencia en la materia con respecto al transporte marítimo de las sustancias peligrosas, aun cuando existan certificados internacionales que restringen el tráfico de las mismas.

En relación a los convenios internacionales para su aplicación Honduras todavía requiere de la infraestructura física y técnica necesaria para llevar a cabo los compromisos adquiridos por nuestra nación y que nos aseguren la protección de nuestro medio ambiente marino, que en el caso de nuestra legislación nacional (Ley General del Ambiente) se garantiza tal protección al prohibir la introducción al país de desechos tóxicos radioactivos, basuras domiciliarias, cienos o lodos cloacales y otros considerados perjudiciales o contaminantes.

## **7.4 Recomendaciones**

### **7.4.1 Desde el punto de vista de la eficiencia de la Ley**

Como se analizo la Ley desde el punto de vista de su eficiencia, se recomienda que la Empresa Nacional Portuaria entre en estrecha coordinación con el proyecto MIRA-USAID que esta apoyando a Honduras en la elaboración de 8 Reglamentos entre los que figuran:

La propuesta sobre el Reglamento de Sustancias Químicas y Peligrosas, debido a que en la clasificación que realiza la Organización Marítima Internacional de mercancía peligrosa se incluyen las sustancias peligrosas.

En virtud de que el Reglamento para el Transporte Terrestre de Desechos peligrosos esta por publicarse, se recomienda a la Empresa Nacional Portuaria establecer mecanismos de coordinación con el proyecto MIRA-USAID para recibir capacitación de dicho Reglamento mientras se apruebe el Reglamento de Sustancias Químicas y Peligrosas. Dicho Reglamento aun cuando se refiera al transporte terrestre, ayudaría a implementar algunos aspectos aplicables al transporte marítimo.

### **7.4.2 Desde el punto de vista de la eficacia de la Ley.**

Se recomienda que la Empresa Nacional Portuaria realice un programa de aplicación de la Ley, tomando en cuenta los factores que motivan el cumplimiento de la misma y bajo los enfoques reconocidos por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América. Dichos enfoques son: Promover su cumplimiento a través de la educación y de incentivos e identificar y tomar acciones para hacer que quienes violen los requisitos se vean obligados a cumplirlos. Dicho programa de aplicación de la Ley tendría como objetivo influir en el comportamiento de los ciudadanos y corregir cualquier amenaza para la salud pública o el medio ambiente marino provocada por la contaminación.

El programa de aplicación de la Ley deberá de incluir diversos componentes entre los cuales se sugieren:

- Componente 1: Reforzar los requisitos ambientales que se pueden hacer efectivos.
- Componente 2: Identificar los sujetos (comunidad regulada) que deben de cumplir los requerimientos legales, durante la fase de construcción y operación de los muelles.
- Componente 3: Promover el cumplimiento en los sujetos regulados de la normativa ambiental.

- Componente 4: Supervisar el cumplimiento de las disposiciones prescritas por la Ley.
- Componente 5: Responder a las violaciones en caso de incumplimiento.
- Componente 6: Definición de responsabilidades de las autoridades gubernamentales.
- Componente 7: Evaluar el progreso del programa de aplicación de la Ley y contar con personal capacitado para ello.

### **Componente 1.**

#### **Reforzar los requisitos ambientales que se pueden hacer efectivos.**

La definición de la autoridad es importante desde el punto de vista de su competencia por la emisión de los permisos verificando su cumplimiento bajo un esquema de inspección. La competencia de la autoridad se extiende a la capacidad para imponer sanciones administrativas y/o penales.

En el caso que nos ocupa la Empresa Nacional Portuaria forma parte de los órganos estatales de fiscalización y sancionatorios a nivel administrativo. Aunque la Empresa Nacional Portuaria no emite directamente los permisos ambientales, si se relaciona con otras autoridades que tienen atribuidas tales funciones. Sin embargo la Empresa Nacional Portuaria puede incentivar a que la comunidad regulada durante la fase de construcción y operación de los muelles supervisen su propio cumplimiento, manteniendo un registro de sus actividades; a efecto de lograr una coordinación de la Empresa Nacional Portuaria con las demás autoridades e introducir dicha información al programa. Asimismo que durante la fase de construcción se cumplan las medidas de mitigación propuestas en el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.

Durante la fase de operación de los muelles la Empresa Nacional debe de cumplir varios requerimientos impuestos por los Convenios Internacionales ratificados por Honduras, es por ello que se recomienda que Empresa Nacional Portuaria implemente dichos requerimientos por etapas empezando por los menos severos hasta los requisitos más severos. Para la implementación de tales requisitos se recomienda considerar entre algunos aspectos el costo y las tecnologías utilizadas para cumplir dichos requisitos.

### **Componente 2.**

#### **Identificar los sujetos (Comunidad regulada) que deben de cumplir los requerimientos legales, durante la fase de construcción y operación de los muelles.**

Un aspecto importante en todo programa de aplicación de la Ley es identificar los grupos que se regulan y tener un conocimiento sobre los mismos su nivel de tecnología, capacidad, motivación y disposición a cumplir la Ley.

Durante la fase de construcción se recomienda a la Empresa Nacional Portuaria tener la base de datos de la empresa constructora que incluya las autoridades a cargo del proyecto a fin de establecer un nivel de coordinación con las mismas.

Durante la fase de operación se sugiere a la Empresa Nacional Portuaria que haga un registro

de todos los sujetos regulados desde las empresas navieras, aduaneras hasta las embarcaciones que atracan en el Puerto a través de una base de datos.

Todo ello facilitara la ejecución de los objetivos ambientales de la Empresa y principalmente para el seguimiento de las inspecciones y la aplicación de la Ley.

### **Componente 3: Promover el cumplimiento de la normativa ambiental en los sujetos regulados.**

Promover el cumplimiento de la normativa ambiental en los sujetos regulados es realizar cualquier actividad que aliente el cumplimiento de los requisitos ambientales.

De acuerdo a la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América para lograr la promoción del cumplimiento se pueden utilizar seis enfoques:

- Ofrecer educación y asistencia técnica a la comunidad regulada.

Previo a la fase de construcción es importante contar con el apoyo del público, el cual es considerado como un poderoso aliado en la promoción del cumplimiento.

Durante la fase de construcción de los muelles se sugiere a la Empresa Nacional Portuaria asegurarse que la empresa constructora cuenta con tecnología limpia, es decir compatible con el ambiente.

Durante la fase de operación de los muelles en lo que respecta a la educación y asistencia técnica se sugiere a la Empresa Nacional Portuaria suministrar los requisitos, la forma de cumplirlos y ofrecer asistencia a todos los usuarios de los derechos y servicios que presta incluyendo el manejo de cargas peligrosas. Asimismo realizar programas de capacitación de su personal para que estos puedan contribuir a mejorar el nivel de inspección sobre los usuarios de dichos servicios.

- Crear acuerdos financieros

Muchas veces una barrera para el cumplimiento es el costo, lo que debilita la aplicación de la Ley por la comunidad regulada. Algunos acuerdos financieros van encaminados a reducir estos costos.

Por ello se sugiere a la Empresa Nacional Portuaria la adquisición de fondos a través de préstamos que en algunos casos están sujetos a que cierta porción de los mismos se aplique a la restauración o protección de la calidad ambiental, ya sea en la fase de construcción y operación de los nuevos muelles.

Otra alternativa es presentar sus programas ambientales a los organismos internacionales a fin de obtener su cooperación en el desarrollo de los proyectos ambientales encaminados a lograr una aplicación de la Ley.

- Ofrecer incentivos económicos.

Durante la fase de operación de los nuevos muelles se sugiere a la Empresa Nacional Portuaria que aliente el cumplimiento de la normativa ambiental ofreciendo incentivos económicos para los usuarios de los servicios portuarios y especialmente para velar por la

aplicación de la legislación ambiental.

Para la implementación de incentivos económicos por parte de la Empresa Nacional Portuaria, principalmente en la fase de construcción y operación de los muelles, necesitara establecer mecanismos de coordinación con los otros órganos estatales de fiscalización y sancionatorios a nivel administrativo.

Dentro de dichos mecanismos se sugieren los incentivos fiscales que en el caso de Honduras, el artículo 80 de la Ley General del Ambiente establece que "Las inversiones en filtros u otros equipos técnicos de prevención o depuración de contaminantes que realicen las empresas industriales, agropecuarias, forestales u otras que desarrollen actividades potencialmente contaminantes o degradantes, serán deducidas de la renta bruta para efectos de pago del impuesto sobre la renta. La adquisición de dichos equipos estará exenta de impuesto de importación, tasas, sobretasas e impuesto sobre ventas". Sin embargo se pueden crear otros de común acuerdo con las otras autoridades, lo cual sería una estrategia a largo plazo.

- Desarrollar la capacidad de evaluación de la Empresa Nacional Portuaria a través de auditorías ambientales.

De acuerdo a la Agencia para la Protección Ambiental de los Estados Unidos de América, la auditoría ambiental se define como una evaluación periódica y global de los sistemas y prácticas gerenciales de una empresa, que afectan el cumplimiento de los requisitos ambientales. Los resultados de la auditoría ambiental se traducirán en los cambios gerenciales, por ello se sugiere que la Empresa Nacional Portuaria evalúe los siguientes aspectos:

- Políticas para el cumplimiento de los requisitos ambientales.
- Programas de educación y capacitación para empleados.
- Adquisición, operación y mantenimiento del equipo.
- Departamentos específicos para el cumplimiento de los requisitos ambientales durante la fase de construcción y operación de los muelles.
- Presupuesto y planeación para el cumplimiento de los requisitos ambientales.
- Mecanismos de coordinación internos y cadenas de órdenes.
- Evaluación de peligros y riesgos debido a las emisiones y/o residuos en sus instalaciones durante la fase de construcción y operación de los muelles.

#### **Componente 4: Supervisar el cumplimiento de las disposiciones prescritas por la Ley.**

Las ventajas de la supervisión son muchas entre las más importantes podemos destacar las siguientes: Detectar y corregir infracciones, recolectar pruebas para apoyar las acciones sobre la aplicación de la Ley y evaluar el avance del programa estableciendo el nivel de cumplimiento.

Considerando que las inspecciones constituyen la base de un programa sobre la aplicación de la Ley, se sugiere que la Empresa Nacional Portuaria verifique que la empresa constructora cumpla con todas las medidas de mitigación propuestas en el estudio de evaluación de impacto ambiental, a fin de reunir información para determinar el estado de cumplimiento de dichas medidas. Asimismo verificar si se ha instalado el equipo para el control de la contaminación.

Durante la fase de operación de los muelles las inspecciones van ir directamente relacionadas al funcionamiento de los mismos y principalmente a que los agentes navieros, aduaneros y las embarcaciones cumplan con las medidas establecidas por los convenios internacionales.

La realización de inspecciones conllevará a la formulación de un plan de inspección. De acuerdo a la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América un plan de inspección debe contemplar los siguientes aspectos: Objetivos, tareas, procedimientos, recursos, programa.

Entre algunos de los aspectos a considerar se sugieren: La frecuencia de la inspección, la autoridad legal, el papel del inspector (Si el inspector va a determinar si se ha cometido una infracción o simplemente debe reunir la información), capacitación del inspector, etc.

Es importante que la Empresa Nacional Portuaria implemente sistemas de auto-monitoreo y auto-conservación de registros de ciertas actividades como el manejo de mercancías peligrosas.

#### **Componente 5: Responder a las violaciones en caso de incumplimiento.**

Dentro del presente estudio se identificaron dos tipos de órganos estatales, los órganos estatales de fiscalización y sancionatorios a nivel administrativo y los órganos fiscalizadores y controladores del Estado. Los mecanismos de respuesta de acuerdo a la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América tienen como función: Hacer que quienes violen la Ley la cumplan, imponer una sanción, eliminar beneficios económicos, corregir daños al medio ambiente (Restauración) y corregir los problemas gerenciales internos de la empresa.

En virtud de que la Empresa Nacional Portuaria es un órgano de fiscalización y sancionatorio a nivel administrativo se sugiere que en caso de conocer del incumplimiento de algún precepto legal de la normativa ambiental, darlo a conocer a la autoridad competente y establecer coordinación con la División de Seguridad Portuaria (Unidad Especial de Protección Portuaria) para verificar si la infracción constituye una infracción administrativa o un delito.

Es importante considerar que la Empresa Nacional Portuaria durante la fase de construcción puede realizar acuerdos con la empresa constructora como la prevención de la contaminación que involucra la utilización de procesos que reduzcan o eliminen la generación de contaminantes y desechos.

#### **Componente 6: Definición de responsabilidades de las autoridades gubernamentales.**

La definición de responsabilidades involucra los diversos niveles de gobierno (Nacional, regional y local).

Durante la fase de construcción de los muelles la Empresa Nacional Portuaria deberá de cumplir medidas de mitigación que condicionan la aprobación de la licencia ambiental, por ello se sugiere que mantenga estrecha coordinación con la Dirección de Evaluación y Control Ambiental (DECA), dependencia de la Secretaría de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente a objeto de evitar cualquier omisión que provocaría daño al medio ambiente.

Durante la fase de operación de los muelles se sugiere que la Empresa Nacional Portuaria refuerce sus enlaces con las otras autoridades que emiten diversos permisos e incluso entablan acciones legales en caso de que los ciudadanos incumplan la legislación ambiental, es decir con las otras Secretarías de Estado, con los organismos descentralizados y

desconcentrados.

Asimismo se sugiere a la Empresa Nacional Portuaria buscar la cooperación de órganos gubernamentales o no gubernamentales en determinadas áreas como ser el Centro de Estudios y Control de Contaminantes (CESCCO) a través de la realización de convenios.

### **Componente 7: Evaluar el progreso del programa de aplicación de la Ley y contar con personal capacitado para ello.**

La información sobre las actividades y los resultados del programa garantizaran los esfuerzos de la Empresa Nacional Portuaria y demás instituciones involucradas en el cumplimiento y aplicación de la Ley.

De acuerdo a la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América para realizar la evaluación del programa se recomienda a la Empresa Nacional Portuaria considerar diversos aspectos como ser:

#### **Resultados ambientales.**

En lo que se refiere a los resultados ambientales aludimos a la calidad mejorada del medio ambiente. Algunos resultados que se pueden medir incluyen la reducción de la descarga de contaminantes y la reducción de riesgos.

#### **Medida de supervisión del cumplimiento**

Cuando aludimos a la medida de supervisión del cumplimiento nos remitimos al seguimiento de los avances en esta área: La cantidad de inspecciones, la calidad de las inspecciones, los objetivos de la inspección, la cantidad de datos recolectados durante la inspección. Por ello se recomienda a la Empresa Nacional Portuaria llevar un registro de sus supervisiones realizadas en la fase de construcción del proyecto y en la fase de operación del proyecto.

#### **Multas impuestas.**

Al incluir el aspecto de las multas impuestas nos referimos a la cantidad total y/o valor de las multas consideradas como resultado de las acciones para la aplicación de la Ley. Por ello se recomienda que la Asesoría Legal de la Empresa Nacional Portuaria elabore anualmente informes sobre el valor total de las multas y igualmente de otros casos ambientales que hayan resuelto en forma conjunta con otras autoridades.

#### **Medidas de asistencia técnica.**

La asistencia técnica es muy importante para realizar el seguimiento del programa así como para establecer objetivos. En esta parte nos referimos a la asistencia técnica con que cuenta la Empresa Nacional Portuaria y la que puede brindar a la comunidad regulada durante la fase de construcción y operación del proyecto. Es decir la asistencia técnica de otras instituciones que recibe la Empresa Nacional Portuaria principalmente en cuanto a la aplicación de los Convenios Internacionales y la asistencia técnica que brinda dicha empresa para lograr una aplicación de sus disposiciones internas.

Así pues se recomienda a la Empresa Nacional Portuaria tomar en cuenta ambos aspectos para evaluar el programa y poder mejorar el mismo con las medidas de asistencia técnica.

**7.5 Marco legal aplicable en el plan de manejo ambiental** (Ver Anexo 1)

**7.6. Guía Legal** (Ver Anexo 1).



## 8 Descripción General del proyecto

### 8.1 Ubicación geográfica

#### Extensión geográfica

El municipio de Puerto Cortés, se ubica al Norte del Departamento de Cortes a 55 kilómetros de la ciudad de San Pedro Sula, ambas localizadas en el Valle de Sula.

Extensión territorial: 391.2 km<sup>2</sup>

Altitud: 1.5 msnm

Ubicación: Latitud Norte 15°51”  
Longitud Oeste 87°57”

#### Límites geográficos

Al Norte: Con el Mar Caribe o de las Antillas

Al Sur: Con el Municipio de Choloma

Al Este: Con el Mar Caribe o de las Antillas, los Municipios de Tela (Atlántida) y el Progreso (Yoro)

Al Oeste: Con el Municipio de Omoa

La Empresa Nacional Portuaria ENP en Puerto Cortés, se encuentra localizada a 40 Km. al Norte de la Ciudad de San Pedro Sula, en la Bahía de Puerto Cortés. Sus coordenadas son Norte 15°50’42’ y Oeste 87°56’42’ (Figura 1.0).

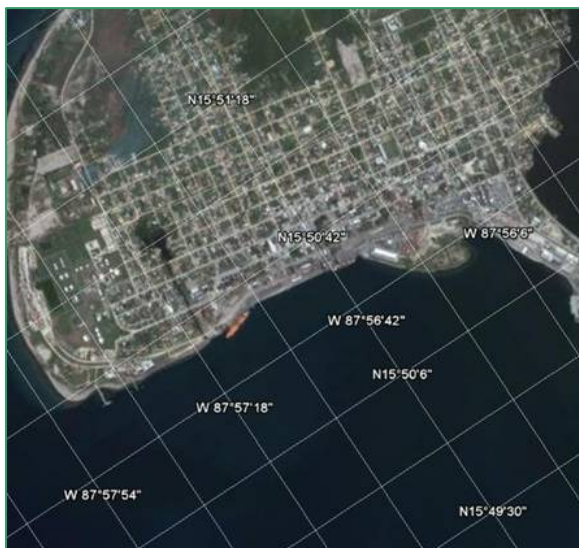
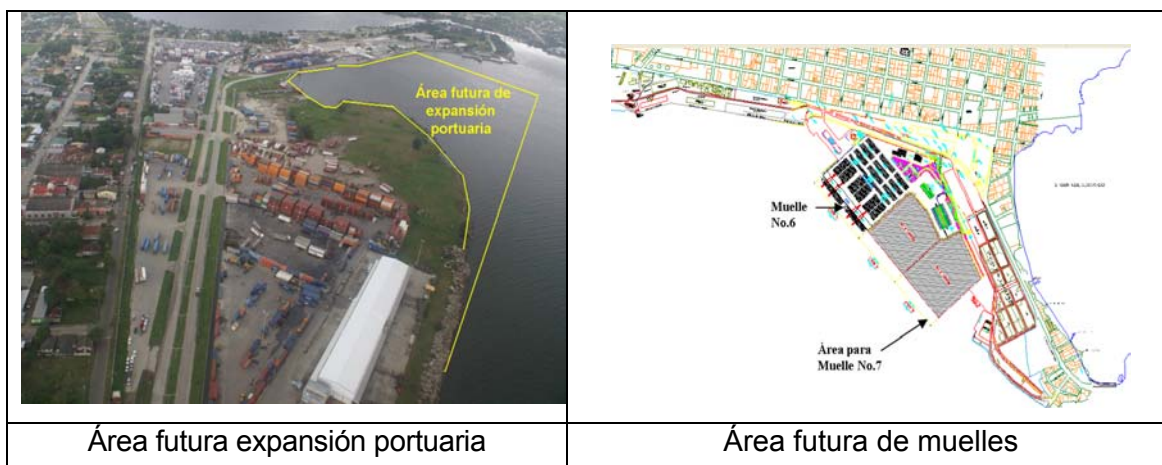


Foto 8.1 Localización de Puerto Cortés

El área del recinto portuario es de aproximadamente 70-80 hectáreas. Compuesto de Muelles, áreas de almacenamiento, áreas de circulación de vehículos, áreas abiertas, áreas administrativas, talleres, escuela, zona libre de Puerto Cortés y áreas para desarrollo futuro.

Considerando el incremento de las exportaciones e importaciones de graneles sólidos y de carga unitarizada en contenedores, la Empresa Nacional Portuaria ENP, ha planificado expandir sus instalaciones en Puerto Cortés, construyendo dos instalaciones especializadas al Sur-Este del muelle No.5.

La zona donde se construirá las instalaciones portuarias de los muelles 6 y 7 se encuentra en la región norte de Honduras, sobre la costa del mar Caribe, en el Departamento de Cortes, en el Municipio de Puerto Cortes, en la bahía del mismo nombre, en los  $15^{\circ} 50' 461''$  y  $15^{\circ} 50' 267''$  de latitud norte y los  $87^{\circ} 56' 489''$  y  $87^{\circ} 56' 081''$  de longitud este.



**Foto 8.2. Zona de Recalmo de la Ampliación del la ENP**

Al Oeste colinda con el Mar Caribe, en la bahía de Cortes, al sur y este con la ciudad de Puerto Cortes y Laguna de Alvarado y al norte con instalaciones de la Empresa Nacional Portuaria.

## 8.2 Descripción de las Instalaciones de la Empresa Nacional Portuaria Actual

### Introducción

Puerto Cortés empezó a ser utilizado como puerto de altura, en el año 1902, durante la administración del Presidente José María Medina, quien le confirió dicha categoría en consideración a las facilidades naturales de su localización, que al ubicarse dentro de una bahía natural protegida del oleaje y el viento, permitía la operación segura de los buques que en ese entonces requerían de instalaciones que permitieran operaciones aún en las condiciones mas adversas que la naturaleza pudiera presentar. Las instalaciones iniciales se ubicaron al oeste de la península, construyéndose un pequeño muelle fiscal tipo espigón sobre pilotes de madera. Posteriormente en los años 1920-1930, la Zemurray Fruit Company, construyó lo que hoy se conoce como el muelle No.2, una instalación tipo marginal –paralela a la costa- con superestructura de concreto apoyada sobre pilotes de concreto armado de 12 metros de longitud, que se utilizó como muelle de exportación bananera hasta finales de 1985, fecha en que fue abandonado por inseguro, después del movimiento telúrico de 1981, que produjo que el muelle se hundiera aproximadamente 1.50 metros, al producirse el fenómeno de licuefacción, agravado por el corto tamaño de los pilotes de cimentación.



**Foto 8.3. Muelle No.2**

En la década de 1950 se construyó el muelle No.3, que sustituyó al muelle fiscal de madera. La nueva instalación, destinada al manejo de carga general, fue construida sobre pilotes de concreto armado con longitud promedio de 20 metros, de tipo marginal, con una longitud de atraque de 200 metros y equipada con una bodega de carga general sobre el lado mar. Esta instalación está todavía en uso, habiendo sufrido modificaciones, al incrementarse la plataforma de operaciones al lado mar y haberse demolido la bodega de carga general.



**Foto 8.4. Muelle No.3**

En el año de 1965, se creó la Empresa Nacional Portuaria, entidad Autónoma Estatal, que vino a transformar la administración y operación portuaria. En el año 1968-1970 se construyó el muelle No.4, instalación diseñada para el manejo de carga general, apoyada sobre pilotes de concreto y equipada con facilidades para almacenaje al frente del área del muelle y patio y talleres de operación y mantenimiento. Provista con un frente de atraque de 350 ml que le permiten el atraque simultaneo de dos buques de 15,000 a 20,000 TPM (toneladas de peso

muerto).



**Foto 8.5. Muelle No.4**

En la misma época se construyeron dos instalaciones, tipo penetración, para manejo de líquidos a granel;

1. El Muelle No.1, construido en la década de los sesenta por la Texaco Caribbean, para importación de petróleo crudo para la refinería de la Empresa ubicada al extremo oeste de la península, esta instalación con pilotes de acero de 30 metros de longitud y provista de una plataforma de operaciones y duques de alba de atraque –dolphins- permitía el atraque de buques de hasta 30,000 TPM. Esta instalación fue demolida y sustituida en 1999 por una instalación más moderna, provista de brazos especializados para la descarga de combustibles y gas licuado. Esta nueva instalación consta de plataforma de operaciones, dos dolphins de atraque, cuatro dolphins de amarre, un puente de acceso de 40 ml de longitud construida sobre pilotes pretensados de 30 metros y consta con toda la tecnología de punta, es propiedad de Texaco-Chevron aunque se encuentra en la jurisdicción portuaria, operacionalmente se maneja con total independencia de la administración del ENP, siendo supervisada por la Dirección General de Aduanas, Capitanía de Puerto, y Superintendencia de Puerto de la ENP.





**Foto 8.6. Muelle No.1 (previo a 1999)**



**Foto 8.7. Muelle No.1 en proceso de construcción**



**Foto 8.8. Muelle No.1 (Actual)**



**Foto 8.9 Dolphin de Amarre Muelle No.1**

2. El Muelle No.1-A. Es la instalación de manejo de productos químicos a granel. Es un muelle tipo espigón de concreto cimentado sobre pilotes, que tiene un puente de acceso y tiene diversas tomas para carga y descarga de productos tan disímiles como soda cáustica, melaza, benceno y amoníaco. El muelle carece de sistemas propios de carga/descarga dependiendo de las bombas de los buques. La instalación se encuentra al Este de Puerto Cortés, y permite el atraque de buques de 10,000 TPM. Los productos químicos de importación son bombeados desde la plataforma de operaciones hacia tierra, a través de tuberías de acero, que en cada caso cumplen con las normas requeridas para el manejo de productos específicos. Anexo al muelle se encuentra el patio de tanques, que son propiedad de los importadores, cada empresa ha construido diques de protección contra derrames, contando con personal especializado en los procedimientos de manejo seguro de productos, a tal fin mantienen en una comunicación fluida con las agencias locales que tienen que ver con el manejo de productos peligrosos: Capitanía de Puerto, dependiente de la Marina Mercante, Base Naval, Departamento de Higiene y Seguridad de ENP y Superintendencia de Puerto y Estación de bomberos de ENP y Municipalidad de Puerto Cortes.



**Foto 8.10. Muelle No.1-A**

Posteriormente en el año 1976-1978 se construyó el muelle No.5, una estructura marginal, tipo abierta, cimentada sobre pilotes, sobre la cual se inició la operación de una grúa de pórtico sobre rieles especializada para la carga/descarga de contenedores. Esta instalación de 350 ml de longitud inicial fue ampliada en 1992 con 125 ml adicionales operando actualmente con dos grúas pórtico sobre rieles marca PACECO y operando actualmente en un 85% de tasa de ocupación, manejando en 2007 un promedio de 24,000 contenedores equivalentes a 45,840 TEU's (para Puerto Cortés la tasa de conversión de contenedores a TEU's es 1.91). Debido a la saturación del muelle No.4, que ha alcanzado tasas de ocupación del 90%, especialmente por la larga estadía de buques y barcasas graneleras que requieren en promedio hasta 5 días para descargar 10,000 toneladas; gran parte del tráfico de carga general es desviado al muelle No.5, lo que ha causado continuos reclamos de los usuarios por el incremento de costos por la espera de buques en bahía, lo que ha obligado a la ENP, a iniciar la ampliación de las instalaciones portuarias de Puerto Cortés, dotándole de una nueva Terminal de contenedores en el muelle No.6 y a la tan necesitada Terminal de graneles sólidos a fin de permitir que los muelles No.3 y No.4 atiendan únicamente buques de carga general multipropósito.



**Foto 8.11. Muelle No.5**



**Foto 8.12. Ampliación Muelle No.5 (en Construcción)**





**Foto 8.13. Muelle No.5 con Ampliación**



**Foto 8.14. Muelle de Cabotaje**

La Empresa Nacional Portuaria, considerando el incremento de las exportaciones e importaciones de graneles sólidos y de carga unitarizada en contenedores ha planificado expandir sus instalaciones en Puerto Cortés, construyendo dos instalaciones especializadas al Sur-Este del muelle No.5.

1. Una Terminal especializada de contenedores, en el futuro muelle No.6, con una longitud aproximada de 1,040 metros, instalación de tipo marginal que será construida por fases, a lo largo de una nueva línea de costa en un área recuperada al mar mediante deposición de material resultante del dragado de las áreas de maniobras y operación, -dársenas- de los buques que utilizarán la termina.
2. Una Terminal de Graneles sólidos, instalación consistente en dos muelles tipo espigón, el primero – Muelle 7- para manejo, de productos orgánicos, con dimensión mínima de 260 metros y máxima de 320 metros de longitud y un ancho de 30 metros. El segundo – Muelle 7B- manejará agregados y productos inorgánicos, tendrá una longitud de 425 metros y 30 metros de ancho. Ambos muelles estarán separados a una distancia de 180 metros paralelos el uno al otro, y ubicados al Este del Muelle No.6.

Se prevé, que ambas terminales cuenten con todas las facilidades y equipamiento requerido que permitirán que los estándares de descarga y carga mejoren notablemente y contribuyan a disminuir la estadía promedio de buques en puerto mejorando la eficiencia y competitividad del puerto lo que debe realizarse en una disminución del costo de la tonelada manejada.

La construcción y operación de estas dos terminales, no dejará de crear impactos en el área de influencia –terrestre y marítima-, por lo que el análisis se dirigirá a identificar desde el punto de vista operacional que aspectos deben considerarse para minimizar y volver más amigables aquellos factores que pudieran afectar el normal desenvolvimiento y seguridad de los actores – pasivos o activos- involucrados en esta expansión portuaria.

## **Antecedentes**

### **Carga a Granel Sólido**

El manejo de los graneles, se ha efectuado en los muelles No.3, No.4 y No.5, utilizando equipos de bajo rendimiento, que han contribuido a que la tasa promedio de descarga de un buque granelero, sea extremadamente baja de 150 a 250 ton/hora. Los productos manejados en estos muelles básicamente son de importación, siendo los más representativos fertilizantes, maíz, trigo y soya, el carbón se ha descargado en las obsoletas instalaciones del muelle No.2, los embarques promedio recibidos de 10,000 a 20,000 toneladas y es usual que un barco granelero permanezca atracado hasta 5 días en puerto, causando incomodidades por la contaminación y saturación de tráfico en muelles, debido a que la descarga se realiza por trasbordo directo, del buque a las unidades de transporte, utilizando el equipo propio del buque, succionadores móviles de baja capacidad y equipo auxiliar en el muelle, grúas con cucharones.

La operación de carga y descarga de graneles, es efectuada por compañías privadas de estibadores que cuentan con succionadores, cucharones, tolvas de descarga para camiones, y equipo de seguridad muy limitados. Por regla general, al presentarse saturación en los muelles, los barcos graneleros son desatracados y enviados a bahía, a fin de atender otro tipo de embarcaciones que tienen preferencia de la carga y descarga por transportar productos unitarizados o perecederos con tasas de descarga/carga de mayor eficiencia que los buques graneleros.

Por Definición, un producto a granel es aquel que no viene empacado. Los productos a granel pueden ser secos o líquidos.

Productos de granel líquidos, son predominantemente manejados a través de instalaciones petroleras o industriales, en el caso de Puerto Cortés ya explicamos como se manejan a través de las instalaciones de los muelles No.1 y 1-A.

El tonelaje de graneles sólidos manejados en Puerto Cortés durante el año 2006 fue de aproximadamente 1.3 millones de toneladas, de los cuales los granos de importación representaron la mayor parte de este tonelaje. Los graneles sólidos operados en Cortés pueden ser divididos en varias categorías:

<b>Importación</b>	<b>Exportación</b>
Granos	Mineral en Broza
Fertilizantes	Azúcar no refinada
Carbón Mineral	

En el caso específico de Cortés, los granos son importados en su mayoría de USA, consistiendo de:

Trigo	198,000 toneladas
Maíz	360,000 toneladas
Arroz	137,000 toneladas
Soya	202,000 toneladas
Cebada y Malta	9,000 toneladas
Otros productos orgánicos	1,500 toneladas

En cuanto a los minerales, AMPAC que explota una mina de plata y aluminio en El Mochito, Santa Bárbara, exporta mensualmente un viaje de mineral en broza de 4,500 toneladas, para un total anual exportado de 54,000 toneladas.

El otro rubro de importación a granel es el carbón mineral importado de Colombia y Brasil que en el 2007 alcanzó un monto de aproximadamente 125,000 toneladas. Este es utilizado por las cementeras Bijao y Piedrazul, que han sustituido el Bunker por Carbón en los hornos de procesamiento de cemento.

La industria agrícola hondureña efectúa una importación masiva de fertilizante a granel, que en el 2007 alcanzó las 250,000 toneladas.

### **Terminal de contenedores**

La carga contenerizada empezó a llegar a Honduras, a través de Puerto Cortes, en los mediados de los años 70 manejándose entonces en barcos de carga general que los transportaban en la cubierta, y eran descargados y cargados, utilizando los puntales del buque o grúas móviles propiedad de la ENP, que por no ser especializadas alcanzaban rendimientos máximos de 6 a 7 contenedores/hora. En el año 1978, la ENP contó con primera vez con equipo especializado y puso en servicio el muelle No.5 con una grúa pórtico PACECO y equipo que estaba especializado –straddle carries-, logrando mejorar notablemente la eficiencia en el manejo de contenedores, logrando efectuar hasta 20 movimientos/hora, lo que la impulso a convertirse en el puerto de mayor tráfico de contenedores en área centroamericana.

En el año 1993, se hizo la expansión del muelle No.5, en 125 ml, dotándole de una segunda grúa pórtico PACECO, lo que potenció la capacidad del puerto, sin embargo, la limitación de áreas de almacenamiento y el creciente incremento de carga utilizando la modalidad contenerizada, debido al boom de la maquila, y a la captura de gran parte de las importaciones y exportaciones de países vecinos como Nicaragua y El Salvador a través de Puerto Cortes, produjeron tasas de ocupación de 90%, que están fuera de norma; y ante la imposibilidad de atender la demanda futura, se ha visto en la necesidad forzosa de planificar una nueva Terminal que le permita continuar siendo competitivo ante la creciente demanda de clientes que quieren este servicio.

### **Descripción y Facilidades de Nuevo Muelle No.6**

Esta instalación ha sido diseñada para que alcance una longitud total de 1040 ml, con un calado de 14 metros que permitirá el atraque de buques POS-PANAMAX de 6,000 TEU's. Ha sido planificado para que se construya en tres etapas, siendo en esta primera etapa la construcción de 480 ml. Se ubicará al Oeste del actual muelle No.5, sobre un área recuperada de 35 Hectáreas, obtenidas del depósito de material de dragado de las dársenas de operación y fondeo frente a la nueva facilidad, permitirá dotarle de un área operativa para cuatro grúas de pórtico sobre rieles para la carga/descarga de contenedores las que irán incorporando a la facilidad, según el requerimiento del tráfico contenerizado; y patio de almacenamiento de contenedores vacíos y llenos de importación y exportación, clasificados en áreas de acuerdo a su tamaño, cliente naviero, destino, y clasificación unitarizada internacional (productos perecederos, carga general convencional, productos químicos, inflamables, radioactivos, etc...)

Esta instalación, en su primera etapa, constará con las siguientes facilidades:

- Atraque para dos buques PANAMAX o un buque POS-Panamax y un buque Standar simultáneamente en un muelle tipo marginal, abierto, cimentado sobre pilotes.
- Facilidades para un máximo de cuatro grúas pórtico, sobre rieles.
- Área de operación de 5 Hectáreas, y facilidades de almacenamiento de 18 Hectáreas.
- Oficina administrativa para control operativo e instalaciones para control aduanero.
- Una rampa Roll-on/Roll-off
- Talleres de mantenimiento y áreas para aparcamiento de equipo operativo
- Accesos controlados mediante sistemas computarizados de ingreso y egreso de contenedores.
- Área exclusiva con sistema de tomas eléctricas, para estadía de contenedores refrigerados (Reefer containers)
- Área exclusiva para ubicación de contenedores con mercancías peligrosas.
- Sistema de iluminación de alta tecnología, acompañado por un sistema de vigilancia de video cámaras conectado al centro de comando de la policía portuaria.
- Sistemas de combate contra incendios que se incorporaran a los botes remolcadores propiedad de la ENP.
- Un área de espera para estacionamiento de cabezales fuera de la Terminal; para unidades que recogerán o entregaran contenedores conectada al centro de recepción y entrega de contenedores ubicado en el edificio administrativo de la TCC (Terminal de Contenedores de

Puerto Cortés), mediante un moderno sistema de computo que evitara el congestionamiento en las calles aledañas al puerto y en la propia Terminal.

- Equipo de acarreo entre área operacional y de almacenamiento de contenedores consistente en tractores de patio, carretillas de pórtico móviles (Straddle carriers), montacargas con horquillas para almacenamiento de contenedores vacíos y remolques tipo chasis.
- Planta generadora de energía para casos de emergencia (back-up)
- Estaciones para alimentación de energía eléctrica y agua potable a lo largo del muelle, para comodidad de los buques que utilizaran la instalación.
- Bajo ningún punto existen facilidades para recepción o eliminación de desechos sólidos y de aceite y lubricantes contaminados.

### Análisis de Sistema Operacional

La planificación de la carga/descarga de un buque contenerizado o semicontenerizado, ha sido históricamente responsabilidad de la línea naviera. Usualmente, ni la Terminal ni el agente naviero (-estibador-) están directamente envueltos en la planificación, excepto como consejeros. En los buques de contenedores, las compañías navieras controlan la asignación de espacios en el buque y asignan que celdas son designados para un puerto específico. Una vez el buque ha sido atracado, la descarga de contenedores se inicia inmediatamente, para ello, se requiere lo siguiente:

- Previo al atraque del buque y con 48 horas de anticipación al atraque del buque, la agencia naviera representante del dueño del buque, El Armador, debe de entregar al Departamento de Planificación de la TCC, el programa de listado de carga y descarga de contenedores, indicando:
  - Ubicación de contenedor en el buque mediante número de celda y coordenadas
  - Estatus del contenedor (vacío o lleno)
  - Indicación si el contenedor ira a patio o será manejado en trasbordo directo
  - Características del contenedor y su codificación Internacional de acuerdo al producto que transporta (-IMCO-) (Internacional Maritime Code Organization)
  - Nombre del buque, con sus datos de registro, itinerario y ETA (tiempo esperado de llegada por sus siglas en Inglés)

Una vez recibida la solicitud de aviso de llegada, la oficina de planificación de servicios marítimos asigna una zona de atraque para el arribo de la nave, asigna remolcadores, bote piloto y práctico, personal de amarre y comunica a radio (port control) la hora de llegada del buque para que gire las intrucciones desde el arribo hasta el atrque y vice versa.

A la vez la agencia naviera, comunica a la Administración de Aduanas, al representante de la Dirección General de Migración en Puerto Cortés, y al representante de Salud Pública, el arribo del buque. Una vez completado el atraque una comisión constituida por Migración, Capitanía de Puerto y Salud Pública sube al buque, inspecciona la documentación, asegurándose que todos los miembros de la tripulación tengan su pasaporte marítimo, que la documentación del buque y su carga esté en orden, que no hayan enfermedades infecciosas a bordo y que la nave no transporte productos no permitidos por los convenios internacionales; al finalizar la inspección se procede a autorizar la carga/descarga del mismo.

Mientras el buque permanece en puerto, la policía de frontera y la unidad de protección portuaria, asignan personal que resguardan los accesos al buque, a fin de asegurarse que no exista contrabando de bienes y personas desde/hacia el buque, solicitando documentación y autorización a aquellos que tengan que ingresar al mismo por razones de trabajo.

La operación de carga/descarga de contenedores, esta sistematizada, en Puerto Cortés se usan dos métodos:

El primero consiste en descargar los contenedores del buque con la grúa pórtico PACECO que ubica el contenedor en el piso del muelle donde un straddle carrier, lo transporta y ubica en las bahías de almacenamiento en el predio justo atrás del área de operaciones. Este procedimiento es utilizado para aquellos contenedores que serán consolidados o desconsolidados en las bodegas de carga general de la ENP, utilizándose para ese fin por su cercanía al muelle No.5, la Bodega No.4, que hace funciones de CFS (estación de consolidación de carga por sus siglas en inglés).

El segundo, que es el más usado en Cortés, es el método que usa chasis, que consiste en descargar el contenedor sobre un chasis que es movido hasta el área de operaciones bajo la grúa de pórtico y luego recibe o descarga el contenedor de la grúa PACECO. Estas unidades son transportadas a patios ubicados cerca del portón No.11, rentados por las navieras, y almacenado siempre sobre chasis mientras tramitan la papelería para salir del Puerto.

Durante 2007, el número aproximado de vehículos que ingresó a la ciudad para llevar o traer contenedores, fue de 72,000 cabezales con chasis, un promedio de 6,000 mensuales, eso sin contar carga general y vehículos importados en su mayoría de USA que según nuestras estimaciones duplican este volumen. Tratamos de conseguir datos con la Municipalidad Porteña y la Dirección General de transporte y la ENP, sin conseguirlo.

### **8.3 Síntesis del proyecto**

El dinámico desarrollo del puerto ha causado una galopante demanda de servicios portuarios para la economía del país y la región. De hecho, el Puerto ha sido identificado como un puerto estratégico para desarrollarlo dentro del proyecto regional denominado Canal Seco, que pretende servir como una alternativa para el paso de bienes y productos provenientes de Asia, desde el Puerto de La Unión en el Salvador por la carretera CA-5 y embarque por Puerto Cortés con destino al mercado de los USA que ingresa por el lado este. Esta iniciativa está siendo impulsada por los organismos internacionales para ampliar los servicios de transporte y portuarios en Honduras, y por el hecho de que en los años recientes, los costos por el paso a través del Canal de Panamá han sido sustancialmente incrementados.

En razón de lo antes expuesto, la ENP ha determinado como imperante la construcción de dos nuevos muelles que proporcione la superficie adecuada para el manejo integral de contenedores y de graneles sólidos. En consecuencia la ENP procederá a la ampliación de la infraestructura portuaria actual con el propósito de cubrir estas nuevas necesidades de desarrollo.

Este financiamiento no incluye la inversión del muelle 7B de graneles inorgánicos dado que este componente será financiado en su totalidad por la empresa privada AGRECASA, quien pagará todos los servicios portuarios a la Empresa Nacional Portuaria.

Este financiamiento no incluye la inversión del muelle 7B de graneles inorgánicos dado que este componente será financiado en su totalidad por la empresa privada AGRECASA, concesionaria de la operación de tal muelle (explotación y equipamiento), quien pagará un canon anual a la Empresa Nacional Portuaria ENP.

Actividades generales previstas para la etapa de construcción y operación para los muelles No. 6, y No. 7 se describen a continuación:

### **Etapas de Construcción**

**Muelle No. 6:** Actualmente están siendo elaboradas las bases de Licitación siguiendo los lineamientos de los bancos internacionales bajo el proceso de contratación de Diseño y Construcción del Proyecto, es decir, el contratista hará el diseño del muelle y de la terminal de contenedores de la forma que mas convenga y de acuerdo a su experiencia de construcción, siempre y cuando considere los parámetros establecidos por la ENP; por tal razón a continuación se describe la forma de construcción de muelle sobre pilotes, siendo esta alternativa de construcción diseñada por la empresa Consultora TECNISA que sirve de referencia para este estudio de EIA:

1. Construcción de dique perimetral de confinación para el material de relleno que se colocará en áreas recuperadas, este material será insertado por bombeo o lanzamiento a chorro proveniente del material de dragado al sitio que se reclamara al mar.
2. Piloteado en tierra de cimentaciones de edificios administrativos y operaciones a ubicarse en el área recuperada.
3. Perforación de pilotes en sitio con una máquina perforadora a bordo de una barcaza anclada en el mar.
4. Instalación de armadura de acero y de concreto en cada pilote.
5. Construcción de vigas de la superestructura (losa).
6. Suministro e instalación de losas prefabricadas.
7. Instalación de losa en sitio sobre losa prefabricada.
8. Instalación de rieles para grúas de contenedores y cajas prefabricadas para toma de agua potable y energía eléctrica de los buques que atracan al muelle.
9. Instalaciones de los sistemas hidráulicos colgadas abajo del muelle.
10. Impermeabilización de losa interior de muelle.
11. Instalación de tabla estacado y protección del rip rap (coraza de roca).
12. Conformación de subrasante para colocación de subbase en los patios de almacenamiento y de operación del muelle.
13. Instalación de sistemas de tomas para contenedores refrigerados y sistemas de iluminación exterior de patios y muelles.
14. Instalación del sistema hidrosanitario en patios de almacenamiento el cual incluye líneas de suministro, sistemas de bombeo y sistema de recolección de aguas negras conectados al sistema municipal.
15. Instalación de losa de concreto en patios de almacenamiento y de circulación.
16. Instalación de torres de iluminación.
17. Construcción de oficinas administrativas y operativas.
18. Completación del sistema de ducto y cableado para el sistema de energía de alimentación

de grúas de pórtico e instalación de planta de emergencia integrada al sistema de alimentación de la ENEE.

Una vez terminado el relleno se hace el rip rap como protección del oleaje, este rip rap se coloca perimetral al área recuperada a orilla de costa, requiriendo grandes cantidades de piedra de cantera acarreada desde el interior del país y de una cantera certificada.

El área más cercana para la extracción de este tipo de piedra es la del Río Chachaguala.

**Muelles No. 7:** Actualmente están siendo elaboradas las bases de licitación de construcción, siguiendo los lineamientos de los bancos internacionales bajo el proceso de contratación de Diseño y Construcción del Proyecto, es decir, el contrastista hará el diseño del muelle y de la terminal de graneles sólidos pero bajo la condición de hacerlo con el sistema de cimentación profunda por pilotes, por tal razón a continuación se describe la forma de construcción de muelle de este sistema, siendo esta alternativa de construcción la propuesta por la firma Consultora DMJM HARRIS quien elaboró el estudio de factibilidad de este proyecto y que sirve de referencia para este estudio de EIA:

1. Colocación de dique perimetral de confinación del material que se colocará en áreas recuperadas, bombeo o lanzamiento por chorro del material dragado al sitio que se reclamará al mar.
2. Piloteado en tierra de cimentaciones de edificios administrativos y operaciones a ubicarse en el área recuperada.
3. Piloteado y construcción de los silos,
4. Construcción de sistema de torres para apoyo del sistema de bandas aéreas,
5. Hincado de pilotes (cimentación profunda).
6. Construcción de superestructura de los muelles (vigas y losas).
7. Colocación de rieles para grúas especializadas de carga y descarga para manejo de fertilizantes.
8. (Muelle 7) Relleno hidráulico para construcción de bodegas de sólidos orgánicos, piloteado, colocación de material selecto compactado previo a la colocación del concreto hidráulico en losas de área de circulación, terracería para el área de operación, construcción de torres para banda aérea entre la bodega de fertilizante y el muelle 7B, instalación de equipo especializado para carga y descarga (grúas fijas).

Ver anexo 2. Cronograma de Ejecución de Obras

### **Etapas de Operación:**

Actividades diarias planificación de la descarga de buques que comprende:

1. Planificación de atraque y desatraque de buques (suministro de remolcadores, bote piloto para prácticos)
2. Planificación de carga y descarga del buque (asignación de personal y equipo especializados a cada buque autorizado a pasar por el muelle).
3. Cuadrilla de mantenimiento y operación de los equipos asignados a cada muelle (incluye mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos ligados a un taller de mantenimiento en el cual se realizan cambio de aceite).
4. Equipos asignados a las áreas de almacenamiento (incluye equipo especializado para cada tipo de producto como ser bandas transportadoras, sistemas de seguridad dentro de las áreas de almacenamiento (riego por aspersión, pantallas y sistemas de filtros para evitar la contaminación de polvo).
- 5.- Personal asignado a las áreas de despacho y recepción.



Los niveles de inversión esperados en el desarrollo del proyecto se muestran en los cuadros siguientes:

**Cuadro 8.1.- Estimación de Costos Nuevas Instalaciones**

Descripción Instalación	US \$ (millones)
<b>I. <u>Muelle No.6</u></b>	
<b>Costo de infraestructura</b>	
Construcción Muelle No.6	\$ 53.58
Áreas Pavimentadas	\$ 10.87
Instalaciones eléctricas	\$ 3.48
Dragado	\$ 8.00
Edificios Administrativos	\$ 1.45
Edificio servicio empleados	\$ 0.34
Edificio Subestación eléctrica	\$ 0.86
Edificio Taller de Mantenimiento	\$ 2.04
Edificio bodega de consolidación	\$ 2.55
Total infraestructura	\$ 83.18
<b>Costo de equipamiento</b>	
Grúa Pórtico sobre rieles para contenedores (4 unidades)	\$ 28.00
Straddle Carrier (6 unidades)	\$ 15.00
Montacargas 25 ton. (2 unidades)	\$ 1.10
Montacargas 40 ton. (1 unidades)	\$ 1.10
Tractores de Terminal (20 unidades)	\$ 1.60
Chasis (20 unidades)	\$ 0.95
Bote remolcador 5000 hp	\$ 7.00
Vehículos de trabajo (6 unidades)	\$ 0.84
Equipo de comunicación	\$ 0.50
Total equipamiento	\$ 56.09
<b>Sistema informática</b>	\$ 1.52
<b>Sub-total muelle No.6</b>	<b>\$ 140.00</b>

<b>II. <u>Muelle No.7 (granel orgánico)</u><sup>3</sup></b>	
<b>Costo de construcción</b>	
Obras Civiles (cimentaciones, fosa elevadora y tuneles)	\$ 1.20
Edificios Administrativos	\$ 0.60
Bodega para granos y postas: 30,000 toneledas	\$ 3.20
4 silos de almacenamiento de 10,000 toneladas cada uno y 2 silos de	\$ 2.30

<sup>3</sup> El equipamiento de esta Terminal se basa en un estimado de costes calculado por una firma consultora Mexicana que tiene a su cargo la operación de la Terminal de Graneles Sólidos del Puerto de Veracruz.

almacenamiento de 5,000 tinelladas cada uno, tolvas para camiones	
Banda transportadora y equipameinto varios e isntalaciones mecánicas	\$ 4.00
Instalaciones eléctricas, equipo, accesorios en muelle, básculas, rampas de concreto, fletes y aduana	\$ 1.70
<b>Costo de equipo y almacenamiento</b>	\$ 13.00
<b>Costo de Construcción del Muelle</b>	<u>\$ 20.00</u>
<b>Sub-total muelle No.7</b>	<b>\$ 33.00</b>
<b>Costo Total muelles No.6 y 7</b>	<b>\$ 173.00</b>

**Cuadro 8.2.- Estimación de Costos del Muelle 7-B (Inversión privada)**

<b>III. <u>Muelle No.7-B</u> (granel orgánico)</b>	
<b>Costo de construcción</b>	
Dragado	\$ 8.14
Estructura de Muelle	\$ 47.81
Equipamiento Muelle	\$ 4.40
Cimentación piloteada	\$ 2.36
Compactación del relleno	\$ 0.15
Protección de Talud	\$ -
Total infraestructura	\$ 62.86
<b>Costo de equipo y almacenamiento</b>	<u>\$ 97.40</u>
<b>Sub-total muelle No.7-B</b>	<b>\$ 160.26</b>

Fuente: DMJM Harris: Estudio de Factibilidad para el Proyecto de la Terminal de Granel Sólido de Puerto Cortés en Honduras (Cuadro 3.8-3)

#### **8.4. Descripción del Proyecto de Ampliación de los Muelles No. 6, 7 y 7B**

La Empresa Nacional Portuaria ha planificado expandir sus instalaciones en Puerto Cortés, considerando el incremento de las exportaciones e importaciones de graneles sólidos y de carga unitarizada. Para ello, construirá dos instalaciones especializadas al Sur-Este del muelle No.5, las cuales consisten en:

- Ampliación del Muelle No. 6 de Contenedores
- Construcción del Muelle No 7, que se subdivide en:
  - Muelle No. 7 para Graneles Sólidos Orgánicos
  - Muelle No. 7B para Graneles Sólidos Inorgánicos.

El presente estudio de EIA abarca las actividades de construcción y operación y mantenimiento de estas obras.

Previo a la instalación los muelles, la ENP realizó a finales del mes de Junio del 2007 la primera fase del dragado del área de navegación hacia los muelles No.6, 7, y 7B. Se contrató a la Empresa Belga JAN DE NUL, quienes asignaron la draga James Cook para efectuar la primera etapa del dragado de 0.8 millones de m<sup>3</sup> en 2 meses, realizándolo en 2 semanas; todo este material dragado fue depositado en una fosa de profundidad promedio de -30 metros. La

segunda etapa consistirá en el dragado de 566,000 metros cúbicos de material estable (arena), el cual será depositado dentro del área del proyecto en forma de reclamación marítima.

La segunda fase del dragado por un volumen de 2.43 millones de m<sup>3</sup>, será realizada una vez que la ENP asegure el financiamiento y se proyecta para finales del 2008 donde aproximadamente 2.05 millones de metros cúbicos de material apto para relleno, será utilizado para efectuar la reclamación al mar, donde se construirán los muelles de este proyecto. El área de reclamación aproximada será de 45 hectáreas.

Aunque para esta actividad de dragado (que incluye la remoción, traslado, disposición final y relleno para la reclamación), la ENP obtuvo un permiso ambiental separado, se considera pertinente presentar en este capítulo, un resumen del alcance de esta actividad, ya que la misma debe realizarse previo a las actividades de construcción de los muelles. (Ver anexo 3)

#### 8.4.1 Dragado

##### Consideraciones constructivas

###### *Dragado*

Entendemos que el canal externo de navegación para buques Post-Panamax, ha sido dragado a -14 metros tomando como referencia el nivel promedio medio del mar (M.L.L.W., Meadium Low Low Water por sus siglas en inglés), quedando pendiente del dragado el canal interno la dársena de operación y fondeo frente a las nuevas instalaciones planificadas. El volumen a dragarse se estima en el orden de 3.73 millones de m<sup>3</sup>, según información brindada por la Superintendencia de Puerto y Unidad Técnica de la ENP. De acuerdo a inspecciones y estudios recientes, la zona de la bahía no tiene coral vivo y el material obtenido es arena densa, que es adecuada para un relleno hidráulico como el que se requiere, el material será extraído utilizando una draga cortadora y el material será colocado en las áreas mediante tubería flotante y tubería de tierra.

Las características de las instalaciones de navegación se describen en el siguiente Cuadro No. 8.3:

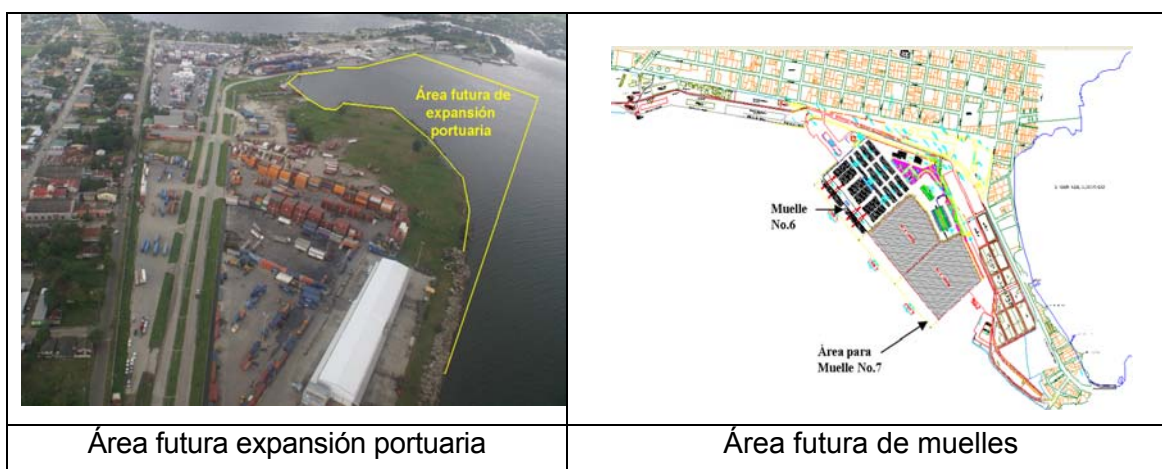
**Cuadro 8.3.- Descripción de las Instalaciones de Navegación**

Descripción	Profundidad	Ancho	Longitud	Área	Volumen a dragar (aproximado)
	Metros			Km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> (millones)
Canal de Acceso Interno	-14	400	1500	0.60	0.5
Dársena de Operación	-14	600	1800	1.00	3.2

La ENP inició a finales del mes de junio del 2007 la primera fase del dragado del canal de navegación hacia los muelles No.6 y 7, habiendo contratado los servicios de la Empresa domiciliada en el Reino de Bélgica JAN DE NUL NV, quienes asignaron a la draga “James Cook” para efectuar el trabajo contratado que consistió en el dragado de 1.36 millones de metros cúbicos. El 59% del material de dragado no apto para relleno fue dispuesto en altamar a 8 km de la zona de reclamo a una profundidad promedio de -40 metros, sitio donde la vida marina es escasa. La segunda fase del resto del volumen (41%) serán dragados a finales de

este año, con una draga tipo cortadora y tuberías flotantes y de tierra, el material dragado será depositado como relleno en la zona del Proyecto. La mecánica de sedimentos en función de la cual se tomaron estas decisiones de utilización de sedimentos se presenta en el Anexo 15.

Cuando la ENP asegure el financiamiento a inicios del 2009 se licitará la tercera etapa del dragado. Aproximadamente 2.3 millones de m<sup>3</sup> de material apto para relleno, será utilizado para efectuar la reclamación al mar, para la instalación de los muelles y la construcción de un dique. El área de reclamación será de 45 hectáreas y su ubicación se indica en el Plano siguiente.



De acuerdo a inspecciones y estudios recientes, la zona de la bahía no tiene coral vivo y el material obtenido es arena densa, que es perfecta para un relleno hidráulico como el que se requiere. El material será extraído utilizando una draga cortadora (Cutter Suction Dredger) y el material será colocado a lo largo de las 45 hectáreas, siendo que actualmente la ENP tiene rellenado 12 hectáreas a niveles bajos, se hará el relleno del material faltante en esta zona mas la reclamación de las otras 33 hectáreas restantes mediante tubería. La metodología detallada de este procedimiento de dragado, traslado del material y disposición final, se presenta en el Anexo 3.

El relleno de la zona de reclamo de cada una de las etapas, podrá ser compactado con la utilización de equipos dinámicos o compactación por sobrecarga.

En el recinto portuario entre la calle pavimentada de acceso al portón No.11 y el área reclamada en el año 1997 existe un macro canal de aguas lluvias que intercepta las descargas del sistema pluvial municipal que cruza la primera avenida e ingresa al recinto portuario. En la nueva etapa del relleno hidráulico, debe construirse un dique provisional de arena mencionado en el párrafo anterior para prevenir el taponamiento del flujo de aguas lluvias.

Este dique deberá tener una altura promedio de 3 m sobre el nivel del mar construido de arena recuperada del área reclamada y construida con una corona de 3 m y taludes 3:1. Una vez completado el 100% del relleno, el dique deberá ser removido, dentro del diseño de patio se deberá tomar en consideración la prolongación del macro canal. Los taludes expuestos a las olas sera revestido de geotextil que prevenga procesos erosivos serveros que pongan en

peligro la obra.

Las previsiones que se deben tomar en este caso, es controlar el vertido de manera tal que no se obstruya el drenado del sistema de aguas lluvias de la ciudad y monitorear constantemente los efectos que pueda causar en el movimiento de las corrientes marinas que se desplazan a lo largo de la bahía hasta la bocana de la Laguna de Alvarado.

#### *Construcción de Terminal de Sólidos a Granel*

La Terminal consiste en dos muelles que aunque sirven para el mismo propósito, manejan productos muy distintos desde el punto de vista físico-químico.

El Muelle 7 para manejo de sólidos orgánicos a granel, constará de:

- 1) Una instalación de atraque en espigón de 260 o 320 metros de longitud y un ancho de 30 metros. El muelle podrá ser de tipo abierto, piloteado; la cabecera del muelle (lado de tierra) estará ubicada sobre un relleno hidráulico protegido con una coraza de RIP-RAP.
- 2) Dos sistemas de descarga neumáticos o mecánicos provistos de varios brazos de succión para conectarse a diferentes bodegas del buque o barcaza de transporte con capacidad de descarga de 1,250 toneladas/hora.
- 3) Sistema de bandas transportadoras que comunican a los sistemas de descarga en los silos o bodegas de almacenamiento, dependiendo de las características físicas y químicas del producto orgánico a granel.
- 4) Patio de carga y descarga de medios de transporte terrestre (camión/ ferrocarril) de sistemas de almacenamiento, bodegas y silos.
- 5) El área de almacenamiento de granos, constara en un inicio con 4 silos metálicos de 10,000 toneladas de capacidad cada uno y 2 silos metálicos de 5,000 toneladas cada uno, y una bodega con capacidad de 30,000 toneladas. Esta área de almacenamiento, es ubicada en tierra justo al frente del inicio del muelle en espigón 7.
- 6) Un sistema de básculas automatizado tanto en la recepción como en los sitios de despachos de granos, que garanticen un control estricto de las toneladas importadas y el control exacto de las entregas a los medios de transporte hacia el interior del país.

#### Muelle 7B

Esta instalación funcionará principalmente para la exportación de grava y arena hacia el mercado norteamericano y hacia el Caribe. Actualmente no existe exportación de grava y arena por lo que es una actividad nueva que será realizada por la compañía Agrecasa, además se podrán manejar productos de importación de fertilizantes y de carbón mineral a los usuarios locales y centroamericanos que requieran el uso de este servicio.

Esta instalación en espigón servirá para el manejo de ciertos productos como fertilizantes que por sus características físicas y químicas deben ser manejados en sitios alejados de productos comestibles. Sin embargo la función principal de esta instalación será el manejo de agregado inertes (grava y arena) que no le impide, manejar fertilizantes; tomando siempre en consideración medidas de orden sanitario y de prevención de manejo de productos inflamables o explosivos.

La instalación constará de:

A) Un muelle de espigón de 245 metros de longitud y 30 metros de ancho, para el atraque simultáneo de dos buques (uno a cada lado del muelle) los comentarios sobre el sistema constructivo son los mismos para el muelle 7.

B) Un área abierta para almacenamiento de productos inertes- grava y arena- y bodega para almacenaje de fertilizantes, en el caso del carbón se entiende que esta actividad será por trasbordo directo (del muelle al sistema de transporte, siendo trasladado fuera del recinto portuario para su almacenamiento).

C) Sistema de descarga que constaría de grúa especializada, para descarga de fertilizantes y carbón provista de cucharón de almeja y una capacidad de 1,500 toneladas/hora para descarga.

D) Sistema de bandas de transporte entre muelle y zonas de almacenamiento, en las cuales únicamente se cargará el producto inerte. En el caso de la arena y grava el área de deposito quedaría dentro del recinto portuario y sería alimentado por una banda de transporte aéreo de aproximadamente 8 kilómetros. de longitud desde la cantera de explotación. Este sitio de almacenamiento estaría comunicado al muelle mediante otro sistema de bandas aéreas que en ambos casos cantera-deposito y deposito-muelle tendría un ducto de protección para evitar derrames y polvo; debiendo Agrecasa coordinar y conseguir las aprobaciones municipales correspondientes. En el caso del carbón y el fertilizante, el primero sería almacenado dentro del recinto portuario en un área abierta protegido el suelo con una malla geotextil que evite la contaminación del suelo, diques de arena de protección y un sistema de control de polvo mediante aspersión de agua. Para los fertilizantes se preveé la construcción de bodegas fuera del recinto portuario ubicadas en un relleno hidráulico y conectadas al muelle 7B mediante bandas transportadoras aéreas.

### Medidas Propuestas

#### *Productos Orgánicos Muelle 7*

A) Colocar sistema protector de polvo (directo cubriendo bandas).

B) Sistema de lavado automático del sistema de banda y del sistema de carga/ descarga, a fin de prevenir contaminación de productos diversos, luego que se finalice una operación y reinicie otra con productos distintos.

C) Control y destrucción de producto derramado siguiendo procedimientos sanitarios aceptados.

D) Implementar controles para el manejo de productos que puedan generar auto combustión y mantener las recomendaciones para la separación de granos de acuerdo a las normas para el manejo de productos peligrosos de las Naciones Unidas.

### Peligro de Manejo de Granos

Uno de los peligros constantes en el manejo de grandes cantidades de granos es la presencia de polvo altamente irritante y explosivo. Todos los granos producen polvo. La alta velocidad a la que el grano es vertido, sumado al uso de artefactos mecánicos, han incrementado el peligro de contaminación y autoignición. Todo el personal involucrado en la descarga, debe usar mascarar protectoras. Estas alivian, pero no eliminan los problemas respiratorios, además que no proveen protección a los ojos. En años recientes, debido a los programas de control del medio ambiente, se exige la instalación de costosos equipos de captación de polvo en las

estaciones elevadores de granos y otras facilidades de manejo de productos a granel.

Succionadoras receptoras de polvo son colocadas en las boquillas de recolección, en los puntos de transferencia a bandas transportadoras, y en otros puntos del elevador de granos. Estos consisten en un colector en la banda principal transportadora, más una o dos mangueras de 18 a 24 pulgadas de diámetro que son colocadas en la bodega durante la descarga. La bodega es protegida con un cobertor de lona durante la descarga. El volumen del grano descargado depende de la velocidad a la que se desplace la banda transportadora. Aparte del peligro de contaminación, el polvo del grano puede convertirse en extremadamente explosivo cuando la mezcla del aire y polvo se vuelve crítica. A pesar de todos los controles de equipo a prueba de chispas, colectores de polvo y estrictas reglas de manejo, siempre existe el riesgo de explosión e incendio en una estación elevadora de granos.

Los granos comestibles son sujetos a infestación de larvas, escarabajos y de otros insectos que pueden causar daños a la salud y destruir el grano. Existen regulaciones gubernamentales en países productores de granos para garantizar la calidad del grano exportado; por lo que es usual que el grano sea fumigado, sin que haya efectos tóxico al consumirlo, pero sí es necesario tomar precauciones al recibirlo, especialmente al abrir las compuertas de las bodegas, teniendo el cuidado de ventilar el producto, antes de proceder a la descarga.

#### *Productos Inorgánicos Muelle 7B*

- A) Colocar sistemas captadores de polvo.
- B) Colocar sistemas de aspersión en área de almacenamiento.
- C) Para aquellos almacenados al aire libre, en las áreas de carga/ descarga, colocar pantallas protectoras de polvo.

En ambas terminales, el principal problema al medio ambiente, será el incremento del tráfico vehicular entrando y saliendo a las plantas de recepción y despacho, por lo que se recomienda habilitar un área aledaña a la laguna de Alvarado, frente a la zona libre; a fin de evitar el congestionamiento en las calles de acceso a la Terminal; evaluando la posibilidad de construir un paso a desnivel que comuniquen las terminales- graneles sólidos y contenedores- con el boulevard de acceso al Puerto frente a la zona donde se encontraban los talleres del FCN.

#### Estimación de Costos de Nuevas Instalaciones

La ENP requiere de una inversión de US \$173 millones para la construcción de las facilidades portuarias de los muelles No.6 y No.7. El muelle 7B, de graneles orgánicos, no está incluida en esa inversión, ya que por ser una obra concesionada a un inversor privado, será este el responsable de la construcción de la instalación y su equipamiento, pagando un canon anual a la ENP por tonelada exportada o importada, luego que le haya sido concedida la concesión de explotación por un periodo dado.

**Cuadro 8.4.- Costos de Construcción de los Muelles 6 y 7**

Descripción Instalación	US \$ (millones)
I. <u>Muelle No.6</u>	
Costo de infraestructura	

Construcción Muelle No.6	\$ 53.58
Áreas Pavimentadas	\$ 10.87
Instalaciones eléctricas	\$ 3.48
Dragado	\$ 8.00
Edificios Administrativos	\$ 1.45
Edificio servicio empleados	\$ 0.34
Edificio Subestación eléctrica	\$ 0.86
Edificio Taller de Mantenimiento	\$ 2.04
Edificio bodega de consolidación	\$ 2.55
<b>Total infraestructura</b>	<b>\$ 83.18</b>
<b>Costo de equipamiento</b>	<b>US \$ (millones)</b>
Grúa Pórtico sobre rieles para contenedores (4 unidades)	\$ 28.00
Straddle Carrier (6 unidades)	\$ 15.00
Montacargas 25 ton. (2 unidades)	\$ 1.10
Montacargas 40 ton. (1 unidades)	\$ 1.10
Tractores de Terminal (20 unidades)	\$ 1.60
Chasis (20 unidades)	\$ 0.95
Bote remolcador 5000 hp	\$ 7.00
Vehículos de trabajo (6 unidades)	\$ 0.84
Equipo de comunicación	\$ 0.50
<b>Total equipamiento</b>	<b>\$ 56.09</b>
<b>Sistema informática</b>	<b>\$ 1.52</b>
<b>Sub-total muelle No.6</b>	<b>\$ 140.00</b>

<b>II. Muelle No.7 (granel orgánico)</b>	
Costo de construcción	
Obras Civiles (cimentaciones, fosa elevadora y tuneles)	\$ 1.20
Edificios Administrativos	\$ 0.60
Bodega para granos y postas: 30,000 toneledas	\$ 3.20
4 silos de almacenamiento de 10,000 toneladas cada uno y 2 silos de almacenamiento de 5,000 toneladas cada uno, tolvas para camiones	\$ 2.30
Banda transportadora y equipamiento varios e instalaciones mecánicas	\$ 4.00
Instalaciones electricas, equipo, accesorios en muelle, básculas, rampas de concreto, fletes y aduana	\$ 1.70
Costo de equipo y almacenamiento	\$ 13.00
Costo e Construcción del Muelle	\$ 20.00
<b>Sub-total muelle No.7</b>	<b>\$ 33.00</b>
<b>Costo Total muelles No.6 y 7</b>	<b>\$ 173.00</b>



**Estimación de costos del muelle 7B, Sólidos a granel Inorgánicos (Inversión privada)**

Descripción Instalación	Estimado inversión US \$ (millones)
<b>I. <u>Muelle 1-B</u></b>	
Construcción de muelle y dragado	62.863
Costo de equipo y facilidades almacenamiento	97.400
<b>Estimado costo Muelle 1-B</b>	<b>160.263</b>

**8.4.2 Terminal especializada de contenedores (Muelle No. 6)**

Esta instalación ha sido diseñada para que alcance una longitud total de 1040 ml (figura 8.14), con un calado de 14 metros que permitirá el atraque de buques PANAMAX de 3<sup>era</sup> generación de 6,000 TEU's. Ha sido planificado para que se construya en tres etapas, siendo la primera etapa de 480 metros lineales. Se ubicará al Este del actual muelle No.5, sobre un área recuperada de 45 Hectáreas, pero para esta primera etapa solamente se desarrollaran 23 hectareas, obtenidas del depósito de material de dragado de las dársenas de operación y fondeo frente a la nueva instalación. Esto permitirá dotar de un área operativa para cuatro grúas de pórtico sobre rieles para la carga/descarga de contenedores, las que se irán incorporando a la instalación, según el requerimiento del tráfico contenerizado. Incluirá además, un patio de almacenamiento de contenedores vacíos y llenos de importación y exportación, clasificados en áreas de acuerdo a su tamaño, cliente naviero, destino, y clasificación unitarizada internacional (productos perecederos, carga general convencional, productos químicos, inflamables, radioactivos, etc.)



**Figura 8.15.- Muelle No.6 (Área reclamada en año 1987, al este del muelle No.5)**

Esta instalación constará con los siguientes dispositivos en esta primera etapa de 480 m.l.:

- Atraque para dos buques PANAMAX o un buque Pos Panamax y un buque estandar simultáneamente en un muelle tipo marginal, abierto.
- Instalación para un máximo de cuatro grúas pórtico Pos Panamax, sobre rieles,
- Área de operación y de almacenamiento de 23 Hectáreas 5 hectareas operativas y 28 hectareas de almacenamiento.
- Oficina administrativa para control operativo e instalaciones para control aduanero.
- Talleres de mantenimiento y áreas para aparcamiento de equipo operativo
- Accesos controlados mediante sistemas computarizados de ingreso y egreso de contenedores.
- Área exclusiva con sistema de tomas eléctricas, para estadía de contenedores refrigerados (Reefer containers)
- Área exclusiva para ubicación de contenedores con mercancías peligrosas.
- Sistema de iluminación de alta tecnología, acompañado por un sistema de vigilancia de video cámaras conectado al centro de comando de la policía portuaria.
- Sistemas de combate contra incendios que se incorporarán a los botes remolcadores propiedad de la ENP.
- Un área de espera para estacionamiento de cabezales fuera de la Terminal; para unidades que recogerán o entregaran contenedores conectada al centro de recepción y entrega de contenedores ubicado en el edificio administrativo de la TCC (Terminal de Contenedores de Puerto Cortés), mediante un moderno sistema de cómputo que evitara el congestionamiento en las calles aledañas al puerto y en la propia Terminal.
- Equipo de acarreo entre área operacional y de almacenamiento de contenedores consistente en tractores de patio, carretillas de pórtico móviles (Straddle carriers), montacargas con horquillas para almacenamiento de contenedores vacíos y remolques tipo chasis.
- Planta generadora de energía para casos de emergencia (back-up)
- Estaciones para alimentación de energía eléctrica y agua potable a lo largo del muelle, para comodidad de los buques que utilizarán la instalación.
- Bajo ningún punto existen instalaciones para recepción o eliminación de desechos sólidos y de aceite y lubricantes contaminados.

El Anexo No. 4 incluye un plano general del Muelle No. 6, con la distribución de las obras antes descritas.

#### **8.4.3 Muelle No. 7: Terminal de Graneles sólidos**

Esta obra consistirá en 2 muelles tipo espigón:

Muelle 7- para el manejo de productos orgánicos, con dimensión mínima de 260 metros y máxima de 320 metros de longitud y un ancho de 30 metros.

Muelle 7B- para el manejo de agregados y productos inorgánicos. Tendrá una longitud de 425 metros y 30 metros de ancho.

Ambos muelles estarán separados a una distancia de 180 metros, paralelos el uno al otro y ubicados al Este del Muelle No.6 (Ver Figura 8.15).



**Figura 8.16.- Localización Muelle 7 y 7B**

#### Descripción del Muelle 7:

El Muelle 7 para manejo de sólidos orgánicos a granel, constará de:

- 7) Una instalación de atraque en espigón de 260 o 320 metros de longitud y un ancho de 30 metros. El muelle deberá ser de tipo abierto, piloteado.
- 8) Dos sistemas de descarga neumáticos o mecánicos provistos de varios brazos de succión para conectarse a diferentes bodegas del buque o barcaza de transporte con capacidad de descarga de 700 toneladas/hora c/u.
- 9) Sistema de bandas transportadoras que comunican a los sistemas de descarga en los silos o bodegas de almacenamiento, dependiendo de las características físicas y químicas del producto orgánico a granel.
- 10) Patio de carga y descarga de medios de transporte terrestre (camión/ ferrocarril) de sistemas de almacenamiento, bodegas y silos.
- 11) El área de almacenamiento de granos contará en un inicio, con 18 silos metálicos de 6,000 toneladas de capacidad cada uno y quedará preparado para una expansión

futura de 6 silos de igual capacidad. Esta área de almacenamiento, estará ubicada en tierra, justo al frente del inicio del muelle en espigón 7A.

- 12) Un sistema de básculas automatizado tanto en la recepción como en los sitios de despachos de granos, que garanticen un control estricto de las toneladas importadas y el control exacto de las entregas a los medios de transporte hacia el interior del país.

### Descripción del Muelle 7B

Esta instalación funcionará principalmente para la exportación de grava y arena hacia el mercado norteamericano y hacia el Caribe. Actualmente no existe exportación de grava y arena por lo que es una actividad nueva que será realizada por la compañía Agrecasa quien tendrá preferencia al arribo por la construcción de dicho muelle, una vez que AGRECASA termine de construirlo será traspasado a la ENP sin costo alguno para el Estado de Honduras; siendo que la ENP hará todos los cargos de los servicios portuarios a dicha compañía; además se podrán manejar productos de importación de fertilizantes y de carbón mineral a los usuarios locales y centroamericanos que requieran el uso de este servicio.

Los productos como fertilizantes, por sus características físicas y químicas, deben ser manejados en sitios alejados de productos comestibles. Será por lo tanto necesario implementar medidas de orden sanitario y de prevención en el manejo de productos inflamables o explosivos (como el nitrato de amonio por ejemplo).

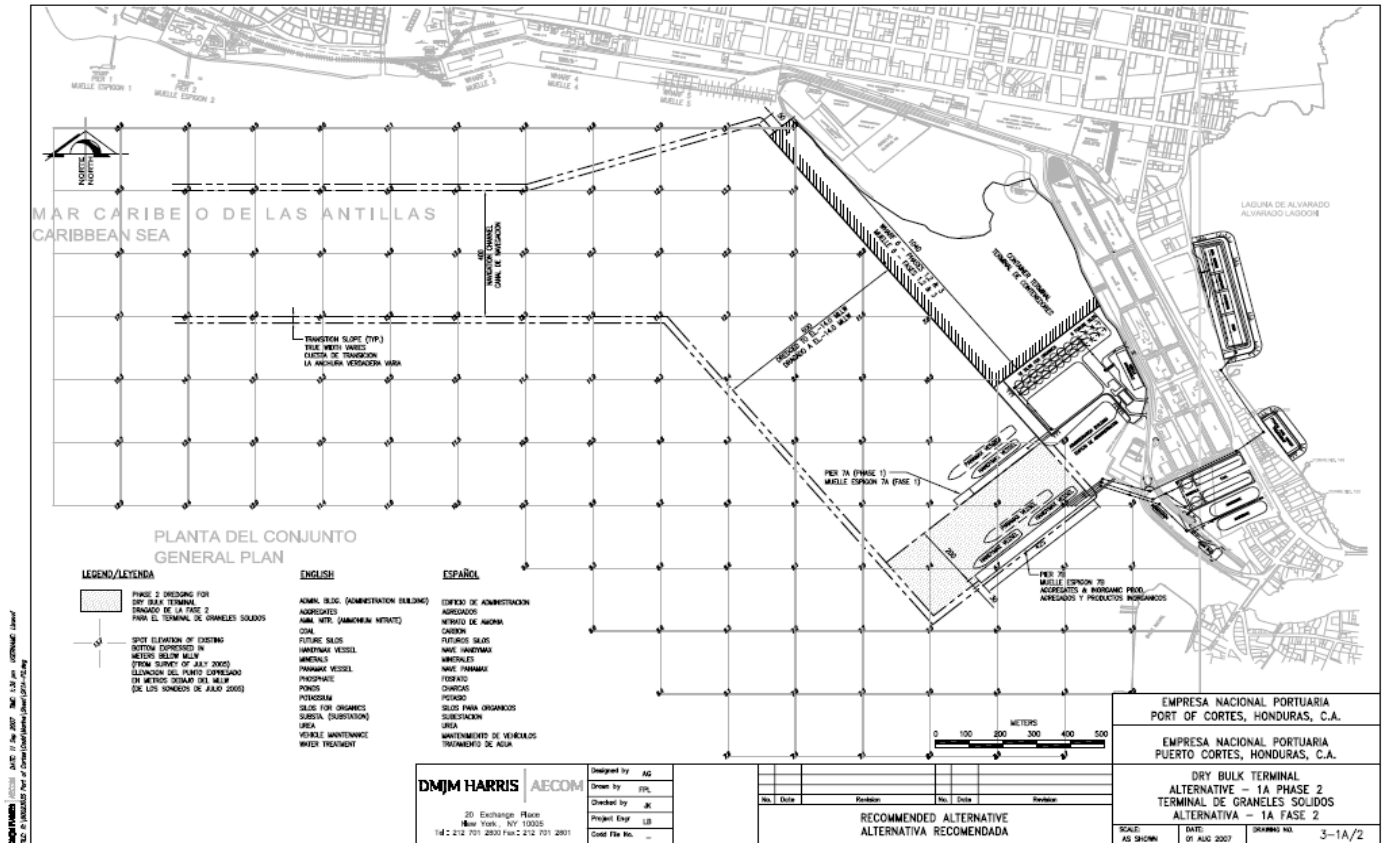
La instalación constará de:

- E) Un muelle de espigón de 245 metros de longitud y 30 metros de ancho, cuyas características constructivas son similares al Muelle 7.
- F) Un área abierta para almacenamiento de productos inertes- grava y arena- y bodega para almacenaje de fertilizantes. En el caso del carbón, no se tendrán áreas de almacenamiento dentro del muelle, ya que este material será trasladado inmediatamente fuera del recinto portuario para su almacenamiento.
- G) Sistema de descarga que constará de cuatro grúas especializadas, dos de ellas para descarga de fertilizantes y carbón, provistas de cucharón de almeja y una capacidad de 700 toneladas/hora c/u y dos grúas adicionales de 1500 toneladas/hora c/u, para descarga de grava y arena.
- H) Sistema de bandas de transporte entre muelle y zonas de almacenamiento, en las cuales únicamente se cargará el producto inerte. En el caso de la arena y grava el área de depósito quedará dentro del recinto portuario y será alimentado por una banda de transporte aéreo de aproximadamente 8 Km. de longitud desde la cantera de explotación. Este sitio de almacenamiento estará comunicado con el muelle mediante otro sistema de bandas aéreas. En ambos casos, cantera-deposito y deposito-muelle tendrá un ducto de protección para evitar derrames y polvo. La empresa Agrecasa, deberá coordinar y obtener las aprobaciones municipales correspondientes.

En el caso del carbón y el fertilizante, el primero será almacenado dentro del recinto portuario en un área abierta, con el suelo protegido con una malla geotextil para evitar su contaminación, diques de arena de protección y un sistema de control de polvo mediante aspersión de agua. Para los fertilizantes se prevé la construcción de bodegas fuera del

recinto portuario, ubicadas en un relleno hidráulico y conectadas al muelle 7B mediante bandas transportadoras aéreas.

### Plano 8.1.- Plan General de la Proyección de los Muelles 6 y 7.



Fuente: ENP, Presentación Mexicana

Para determinar la ubicación y tipología del muelle, es decir, que estructuralmente se defina construir un muelle fundado sobre pilotes, fue necesario un estudio previo de alternativas en el que se compararon varias opciones.

1. Muelle 2: Muelle de 425 m frente a la desembocadura del canal Quilimaco, para agregados y productos inorgánicos.
2. Muelle 2A: Muelle de 425 m al oeste de la desembocadura del canal Quilimaco, para agregados y productos inorgánicos.
3. Muelle 3A: Extensión hacia el oeste de 150 m al Muelle 3 existente de 201 m de longitud, proporcionando 351 m en total, para productos orgánicos.
4. Muelle 7: Muelle de 260 m extendido al sureste del Muelle 6, Fase III planificado, (el Muelle 6 es movido 180 m hacia el noroeste en una de las fases de la construcción), para orgánicos.
5. Muelle 7B: Muelle de 425 m extendido al sureste del Muelle 7, Muelle 7B para agregados e inorgánicos.

6. Muelle saliente 7A: Muelle saliente de 260 m entre el Muelle 6 Fase III (movido como se indica) y el Muelle de Cabotaje; el Muelle saliente 7A sería para orgánicos.
7. Muelle saliente 7B: Muelle en espolón de 425 m al sureste del Muelle de Cabotaje; el Muelle saliente 7B sería para agregados e inorgánicos.

Se prepararon las siguientes alternativas para las terminales:

**Cuadro 8.4.- Resumen de Alternativas de Atraque**

<b>Alternativa</b>	<b>Productos Orgánicos</b>	<b>Agregados y Productos Inorgánicos</b>
Alt. 1	Muelle 7 (260 m x 24 m)	Muelle 7B (425 m x 30 m)
Alt. 1A Fase 1	Muelle saliente 7A (Opción 1: 260 m x 24 m Opción 2: 320 m x 24m)	
Alt. 1A Fase 2	Muelle saliente 7A (260 m x 24 m)	Muelle saliente 7B (425 m x 30 m)
Alt. 1B	Muelle saliente combinado 7B (450 m x 40 m)	Muelle saliente combinado 7B (450 m x 40m)
Alt. 2A	Muelle 3A 351 m (150 + 201)	Muelle 7B (425 m x 30 m)
Alt. 3A	Muelle 7 (260 m x 24 m)	Muelle 2 (425 m x 30 m)
Alt. 3B	Muelle 7 (260 m x 24 m)	Muelle 2A (425 m x 30 m)

Fuente: DMJM Harris: Estudio de Factibilidad para el Proyecto de la Terminal de Granel Sólido de Puerto Cortés en Honduras  
(Cuadro 3.2-1)

A continuación se sintetizan brevemente los principales argumentos manejados en la selección de alternativas:

De acuerdo al Estudio de Factibilidad, se abandonó la alternativa 3A y 3B en vista de que el estudio por la Asociación de Consultores en Ingeniería, S. de R. L., afirma que el área del Muelle 2 “puede ser considerada como la que tiene el subsuelo de la más baja calidad en toda el área portuaria” y que “las condiciones implican un alto riesgo para cimentar estructuras en él, ya que las posibilidades de obtener un comportamiento aceptable a largo plazo son mínimas y sí puede garantizarse la presencia de asentamientos considerables durante la vida útil de la estructura”.

La alternativa 2A que consideraba el muelle 3A para productos orgánicos también fue eliminada en vista de sus pobres condiciones geotécnicas por su cercanía al arroyo Quilimico que implicaría un alto costo en el piloteado, limitaciones en cuanto a área de almacenamiento y por su longitud no adecuada para el atraque de 2 buques Handymax.

La alternativa recomendada y seleccionada es la Alternativa 1(A) que incluye: Fase 1 (Espigón 7A Terminal de Productos Orgánicos) y Fase 2 (Espigón 7B Terminal de Agregados y Productos Inorgánicos). Sus principales ventajas son mejores condiciones de suelo para la cimentación, cercanía al Muelle 6 Fase III lo que permitiría continuar el área de dragado de la cuenca de maniobras y área de amarre, reducción de unos 3 Km. en la banda transportadora

planificada para los agregados al Muelle 7B comparado con el Muelle 2 o Muelle 2A, y mejor accesibilidad de ruta de camiones graneleros y el ferrocarril.

Se prevé, que ambas terminales cuenten con todas las instalaciones y equipamiento requerido que permitirán que los estándares de descarga y carga mejoren notablemente y contribuyan a disminuir la estadía promedio de buques en puerto mejorando la eficiencia y competitividad del puerto lo que debe realizarse en una disminución del costo de la tonelada manejada.

La construcción y operación de estas dos terminales, no dejará de crear impactos en el área de influencia –terrestre y marítima-, por lo que el análisis se dirigirá a identificar desde el punto de vista operacional que aspectos deben considerarse para minimizar y volver más amigables aquellos factores que pudieran afectar el normal desenvolvimiento y seguridad de los actores – pasivos o activos- involucrados en esta expansión portuaria.

## **8.5 Descripción Operacional**

La Entidad propietaria del Proyecto en estudio es la **Empresa Nacional Portuaria ENP**.

El proceso operativo de la Terminal consiste en la planificación de la carga/descarga de un buque contenerizado, siendo históricamente responsabilidad de la línea naviera. Usualmente, ni la Terminal ni el agente naviero (-estibador-) están directamente envueltos en la planificación, excepto como consejeros. En los buques de contenedores, las compañías navieras controlan la asignación de espacios en el buque y asignan que celdas son designados para un puerto específico. Una vez el buque ha sido atracado, la descarga de contenedores se inicia inmediatamente, para ello, se requiere lo siguiente:

- Previo al atraque del buque y con 48 horas de anticipación al atraque del buque, la agencia naviera representante del dueño del buque, El Armador, debe de entregar al Departamento de Planificación de la TCC, el programa de listado de carga y descarga de contenedores, indicando:
  - Ubicación de contenedor en el buque mediante número de celda y coordenadas
  - Estatus del contenedor (vacío o lleno)
  - Indicación si el contenedor ira a patio o será manejado en trasbordo directo
  - Características del contenedor y su codificación Internacional de acuerdo al producto que transporta (-IMCO-) (Internacional Maritime Code Organization)
  - Nombre del buque, con sus datos de registro, itinerario y ETA (tiempo esperado de llegada por sus siglas en Inglés)

Una vez recibida la información, la oficina de planificación, comunica a la Capitanía de Puerto y Departamento de Servicios Marítimos, el arribo de la nave, asignando remolcadores, bote piloto y práctico, personal de amarre y puesto de atraque en el muelle.

A la vez la agencia naviera representante del naviero, comunica a la Administración de Aduanas, al representante de la Dirección General de Migración en Puerto Cortés, y al representante de Salud Pública, el arribo del buque. Una vez completado el atraque una comisión constituida por Migración, Capitanía de Puerto y Salud Pública sube al buque, inspecciona la documentación, asegurándose que todos los miembros de la tripulación tengan su pasaporte marítimo, que la documentación del buque y su carga esté en orden, que no hayan enfermedades infecciosas a bordo y que la nave no transporte productos no permitidos por los convenios internacionales; al finalizar la inspección se procede a autorizar la carga/descarga del mismo.

Mientras el buque permanece en puerto, la policía de frontera y la policía portuaria, asignan personal que resguardan los accesos al buque, a fin de asegurarse que no exista contrabando de bienes y personas desde/hacia el buque, solicitando documentación y autorización a aquellos que tengan que ingresar al mismo por razones de trabajo.

Este proyecto será construido con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo BID y del Banco Centroamericano de Integración Económica BCIE, con un monto de 240 millones de dólares el cual incluye el dragado, construcción de las obras, fondos para supervisión y equipo operativo y fondos para modernizar y el equipamiento actual, el desglose es el siguiente:

- Terminal de Contenedores: Construcción y Equipamiento \$ 140.00 millones
- Terminal de Graneles Sólidos Orgánicos:  
Construcción y Equipamiento \$ 33.00 millones
- Modernización del equipamiento actual \$ 67.00 millones.

Este financiamiento no incluye la inversión del muelle 7B de graneles inorgánicos dado que este componente será financiado en su totalidad por la empresa privada AGRECASA, la que tendrá solamente preferencia al arribo de sus buques, tal y como fue explicado anteriormente.

El avance tecnológico de la segunda mitad del siglo XX, se ha reflejado en la marina mercante en dos aspectos; el tonelaje de registro bruto se ha incrementado dramáticamente a la vez que el tamaño y características de los modernos buques, especialmente los dedicados al transporte de petróleo crudo. Consideraciones tales como: el calado de los Puertos y sus instalaciones, longitud de las rutas, volúmenes de mercado, características de las instalaciones, capacidad de construcción y reparación, relocalización potencial de la planta industrial, sistemas de carga, límites operacionales, limitantes ambientales y económicos, política industrial y de explotación de recursos de la nación y su interrelación con la situación mundial, juegan un papel complejo como factores reguladores del tamaño futuro de los buques.

La eslora, manga y calado de los barcos que utilizarán el puerto tendrán una influencia directa en el diseño del canal de acceso, dársenas en las instalaciones que habrá que brindar la terminal marítima y en sus características espaciales, las que se verán igualmente afectadas por el tipo de embarcación y su capacidad o tonelaje.

Actualmente las características de los buques que atracan en Puerto Cortés son las siguientes:

**Cuadro 8.5.- Características de Buques que atracan en Puerto Cortés**

Tipo de buque	TPM	Eslora	Manga	Calado	TEU's
Carga General	18,000	200	27.1	9.8	
Contenerizado	20,000	184	29.6	10.3	1,214

**Cuadro 8.6.- Características de los buques que utilizarán nuevas instalaciones**

Tipo de buque	TPM	Eslora	Manga	Calado	TEU's
Granelero	30,000	248	35	12.8	
Contenerizado	60,000	290	32.3	13	4,482

## Muelle contenedores



El nuevo muelle No.6 planificado con una longitud total de 1,040 ml; será construido por la ENP en 3 fases, siendo en esta primera fase una construcción de muelle de aproximadamente 480 metros lineales de longitud.

El nuevo muelle No.6 planificado con una longitud total de 1,040 ml; será construido por la ENP en 3 fases, siendo en esta primera fase una construcción de muelle de aproximadamente 480 metros lineales de longitud.

La fase 1 contará con nuevo muelle, que será de tipo marginal. Parte de esta reclamación ya existe, el resto del área a reclamarse se obtendrá del dragado del material que se extraerá para conformar las dársenas de operación y fondeo.

La longitud original prevista para esta primera fase era de 400 metros se considera insuficiente para la demanda actual y futura de corto plazo de Puerto Cortés.

Si bien gran parte del actual tráfico de buques está constituido por Feeders con esloras menores a 180 metros, es creciente el número de buques de 200 metros o mayores, y se espera la llegada a la región de buques Post Panamax de 260 metros de eslora. La idea fuerza que rige el proyecto y construcción de una nueva terminal de contenedores, con calado a pie de muelle de 14 metros al cero, y moderno equipamiento de transferencia, debiera ser la posibilidad de operación de modernos buques full container.

En el siguiente cuadro - Tabla 3.1 de la ROM 3.1-99 se listan los buques Post Panamax que podrían operar en el terminal, en función de su calado y de la profundidad disponible a pie de muelle.

A los efectos de la determinación de la longitud del muelle, se consideró la posibilidad de operación conjunta de 2 buques de 220 metros de eslora, o también un Post Panamax de 260 metros y un estandar grande de 180 metros. A las longitudes de las esloras sumadas se le agrega un 10 %. Este valor corresponde a 10 % de la eslora aproximada de uno de los buques más una longitud adicional igual, para la operación de las grúas pórtico en los extremos del muelle.

• Condición 1:

○  $L_{requerida} = 220 \text{ m} + 220 \text{ m} + 10 \% = 484 \text{ m}$

• Condición 2:

○  $L_{requerida} = 180 \text{ m} + 20 \text{ m} + 10 \% = 484 \text{ m}$

Portacontenedores (Post Panamax)							
70,000	100,000	280.0	266.0	41.8	23.6	13.8	0.65
65,000	92,000	274.0	260.0	41.2	23.2	13.5	0.64
60,000	84,000	268.0	255.0	39.8	22.8	13.2	0.63
55,000	76,500	261.0	248.0	38.3	22.4	12.8	0.63

Ambas condiciones requieren de una longitud de muelle de 484 metros. El proyecto tendrá una longitud no menor a 484 metros.

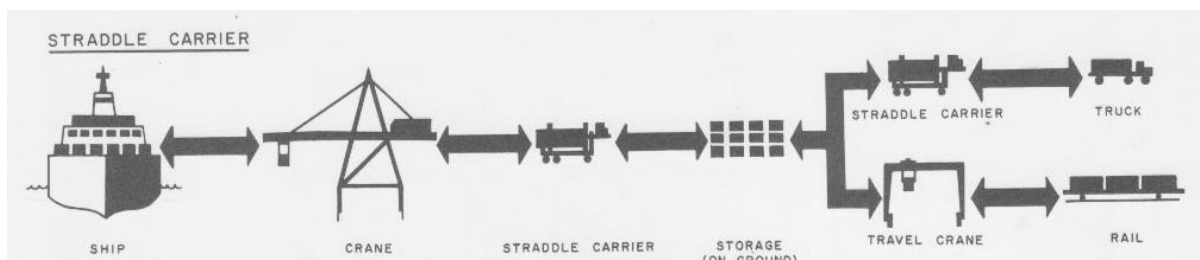
Las previsiones de tráfico en contenedores y TEU's es la siguiente:

#### **Cuadro 8.7.- Previsiones de tráfico en contenedores**

Año	Contenedores	TEU's
2008	24000	45840
2011	115000	219650
2014	347000	662770

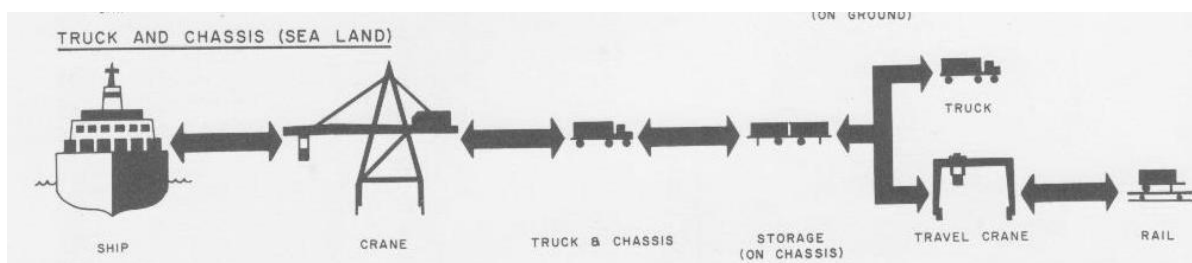
La operación de carga/descarga de contenedores, esta sistematizada, en Puerto Cortés se usan dos métodos:

El primero (figura 8.16) consiste en descargar los contenedores del buque con la grúa pórtico PACECO que ubica el contenedor en el piso del muelle donde un straddle carrier, lo transporta y ubica en las bahías de almacenamiento en el predio justo atrás del área de operaciones. Este procedimiento es utilizado para aquellos contenedores que serán consolidados o desconsolidados en las bodegas de carga general de la ENP, utilizándose para ese fin por su cercanía al muelle No.5, la Bodega No.4, que hace funciones de CFS (estación de consolidación de carga por sus siglas en Inglés).



**Figura 8.17.- Straddle Carrier**

El segundo, que es el más usado en Cortés, es el método que usa chasis, implementado por las navieras (figura 8.17), y que consiste en descargar el contenedor sobre el chasis que es movido hasta el área de operaciones bajo la grúa de pórtico y luego recibe o descarga el contenedor de la grúa PACECO. Estas unidades son transportadas a patios rentados por las navieras, y almacenados siempre sobre chasis mientras tramitan la papelería para salir del Puerto.



**Figura 8.18 Chassis**

Durante 2007, el número aproximado de vehículos que ingresó a la ciudad para llevar o traer contenedores, fue de 72,000 cabezales con chasis, un promedio de 6,000 mensuales, eso sin contar carga general y vehículos importados en su mayoría de USA que según nuestras estimaciones duplican este volumen. Tratamos de conseguir datos con la Municipalidad Porteña y la Dirección General de transporte y la ENP, sin conseguirlo.

## Servicios Portuarios

La ENP actualmente da servicio alguno de recepción de materiales de desecho ni de cambio de aguas de balastre o aguas oleaginosas que pueden provocar contaminación de los recursos naturales del puerto, esto basado en el convenio MARPOL y la Ley General del Ambiente que da potestad a la municipalidad y a la empresa de no aceptar dichos materiales.

La ampliación inducirá muchas necesidades que la ENP deberá prepararse a cubrir en función de la capacidad que se instalará, por lo tanto se requiere realizar proyecciones de producción de materiales de desechos (interno como de buques) e incremento de empleados que requieren mayor cobertura en servicios públicos con el propósito de irse adaptando al cambio.

No se calculó la generación de residuos para carga y descarga de graneles ya que no se cuenta con datos de referencias, asimismo con los consumos de combustibles, aguas residuales y desechos toxicos por falta de información por lo que se recomienda que a partir del año 2009 la ENP comience a generar una base de datos que permita establecer las medidas para su manejo ambiental.

## Personal de la ENP con ampliación

### Personal a ser requerido para la nueva infraestructura de la ENP

#### MUELLE No. 6

Area	Cantidad de personal
Administración	15 personas
Planificación	
Servicios de atraque	
Amarraderos	10 personas
Personal de limpieza	
Almacenamiento y trasbordo en patios	20 operadores de equipo
Vigilancia y mantenimiento de instalaciones	35 personas
Despacho y recepción de contenedores	6 personas
<b>Total</b>	<b>86 Personas</b>

#### MUELLE No. 7

Area	Cantidad de personal
Administración	5 personas
Planificación	
Servicios de atraque	
Amarradores	10 personas
Personal de limpieza	
Operación en silos	7 personas
Bandas Transportadoras	
Grúas	
Vigilancia y mantenimiento	5 personas
Despacho y recepción de vehículos de transporte	3 personas
<b>Total</b>	<b>30 Personas</b>

<b>TOTAL</b>	<b>116 PERSONAS</b>
--------------	---------------------

## Residuos Sólidos

Proyección de la generación de los residuos sólidos durante la operación de los nuevos muelles  
Valores expresados en ton/año

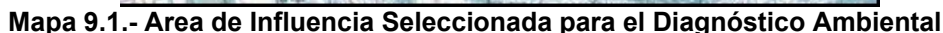
Actividad	% del total	Cantidad Desechos/unidad	2011 (115,000 cont)	2014 (347,000 Cont.)
<b>Contenedores Vacíos</b>				
Descarga-carga de contenedores vacíos	35	0.1 Ton/contenedor	0	0
<b>Contenedores Llenos</b>				
Trasbordo directo de contenedores	60	0.1 Ton/contenedor	6,900	20,820
Descarga-carga de contenedores Consolidados	2.5	0.1 Ton/contenedor	460	1,041
Descarga-carga de contenedores desconsolidados	2.5	0.5 Ton/contenedor	2,300	5,205
<b>Graneles</b>				
Descarga-carga de graneles orgánicos	100	0.1 kg/Ton	0	0
<b>Operaciones administrativas</b>				
Residuos sólidos domésticos	100	2 kg/per/día	86.4	110

\* Según datos proporcionados por el especialista en Puertos del equipo de EIA, se genera 0.50 ton/contenedor desconsolidado cargado/descargado

\* Valores estimados

Las medidas de mitigación para este rubro se incluyen en el PMA. Además deberán ser parte del Sistema de Gestión Ambiental que desarrolle la ENP.

Tal como estaba planteado, se realizó un diagnóstico completo del área de influencia directa del proyecto, que incluye un radio de 5 Km. a la redonda de los muelles 6 y 7, incluyendo la desembocadura de la Laguna de Alvarado, las costas colindantes con la Bahía de Puerto Cortés hasta el canal de navegación del Puerto. (Ver Mapa 9.1).



## 9.1 Entorno físico

Parte de las costas del litoral atlántico hondureño podría ser considerado tectónicamente como costas de márgenes traseros pasivos, medianamente evolucionadas.

Esta secuencia montañosa es interrumpida en la zona por alineamientos de fallas con rumbo noreste predominante, que han marcado el cauce de los grandes ríos de la zona, como las llanuras y planicies de inundación de los ríos Ulúa y Chamelecón.

El aporte de sedimentos de estos caudalosos ríos, en la época de lluvias, contribuye sustancialmente al aumento de los depósitos de material sedimentario en las planicies y en la desembocadura, y en parte es responsable de la estabilidad de la llanura costera, al igual que el aporte de sedimentos de los cortos pero caudalosos ríos de montaña que bajan de la cordillera Gracias a Dios.

En el área afloran sedimentos que corresponden a depósitos de tres formaciones geológicas, conforme se identifica en la geología descrita en el mapa geológico de Honduras (Ver Mapa 9.2):

- **SEDIMENTOS DEL PALEOZOICO**

**Los Esquistos de Cacaguapa** constituyen sedimentos del Paleozoico, formados por rocas metamórficas principalmente.

Constituyen los sedimentos más antiguos y conforman el basamento metamórfico de Honduras. Comprenden materiales como esquistos grafiticos con vetas de cuarzo, esquistos sericiticos, esquistos micáceos, talco-esquistos, cuarzo filados, gneises, cuarcitas y mármoles.

Los suelos producto del intemperismo de esta roca son suelos denominados Tomala, suelos poco profundos, a moderadamente profundos, con texturas medianas y finas, relieves fuertemente escarpados y montañosos.

- **SEDIMENTOS DEL CUATERNARIO**

**Los Aluviones del Cuaternario** están representados por una secuencia de sedimentos clásticos de diferentes granulometrías, que conforman los aluviones y sedimentos modernos del Cuaternario, originados por procesos erosivos de los depósitos de pie de monte y de las cordilleras mismas.

Toda la planicie costera, entre los afloramientos de los esquistos de Cacaguapa y el mar Caribe, está formada por depósitos sedimentarios aluviales, arenas, gravas, limos y arcillas que constituyen sedimentos continentales y marinos recientes.

- **INTRUSIVAS IGNEAS**

**Los afloramientos Intrusivas** forman parte de las rocas intrusivas ácidas, graníticas y granodioríticas que afloran producto de procesos erosivos en la zona de la cordillera. La unidad intrusiva comprende afloramientos de granitos, diorita, granodiorita y gneis veteados.

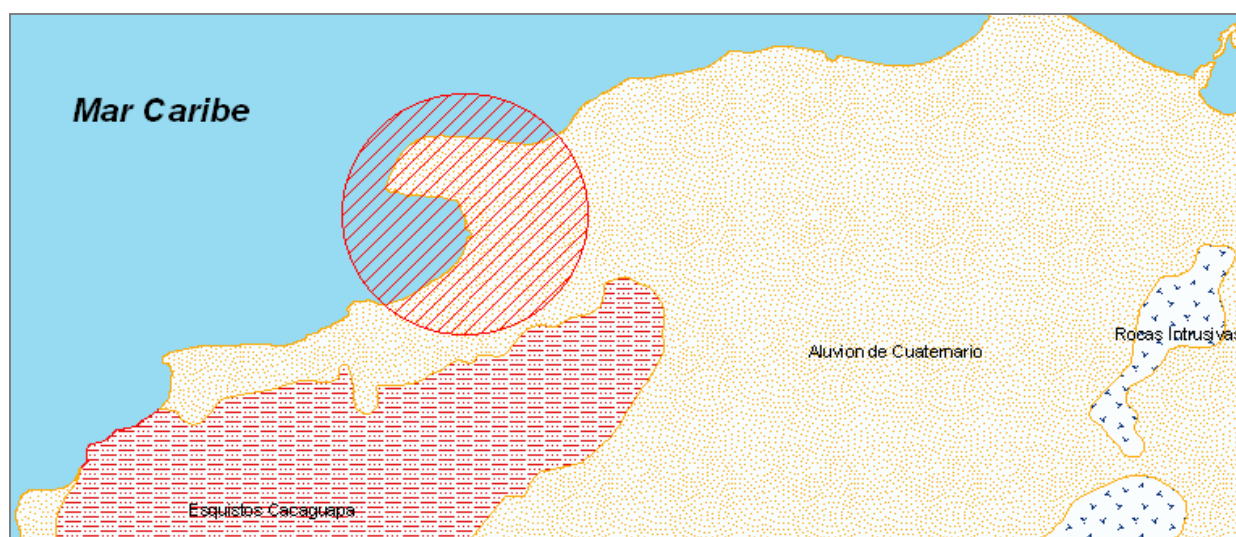


**Mapa 9.2.- Mapa Geológico de Honduras**

### 9.1.2. Geología en el área de influencia

En el área de influencia y en general, toda la planicie costera adedaña, esta conformada únicamente por sedimentos continentales y marinos recientes, correspondientes al último periodo de la era cenozoica, el cuaternario. (Ver mapa 9.3).

En su mayoría, estos sedimentos de Aluviones están constituidos por arenas de playa sueltas, limos y arcillas.



**Mapa 9.3.- Geología en la Zona de Influencia**

### 9.1.3. Hidrogeología

En los acuíferos costeros, la inter-faz entre el continente y el mar se da mediante la interrelación natural entre las fases de agua dulce, el agua salada y su descarga natural a la corriente marina.

Entre los riesgos ambientales potenciales a los que están expuestos los acuíferos marinos costeros, resalta el de la sobreexplotación o sobrebombeo que ocasiona la salinización de los mismos.

El hecho de que la densidad del agua marina ( $1025 \text{ kg/m}^3$ ) sea mayor que la del agua dulce ( $1000 \text{ kg/m}^3$ ) hace que en los acuíferos costeros el agua dulce fluya sobre una cuña de agua marina. Esto forma parte del conjunto de variables de la estructura del medio acuífero y de las posibilidades reales de ingreso de la cuña marina con riesgo de salinización del acuífero.

El ingreso de la cuña usualmente se da cuando existe una sobreexplotación o sobrebombeo del acuífero, que provoca un descenso del nivel freático y el avance de la cuña de agua salada. Todos estos enunciados no constituyen casos probables para este proyecto conforme al análisis realizado.

Caracterizamos los acuíferos freáticos en el área de influencia como acuíferos locales, moderadamente productivos y con bajos volúmenes de explotación. El nivel freático de la zona es alto, oscilando entre 0.8 m a 1.2 m en pozos cavados.

En la zona no existe presión, ni sobrebombeo del acuífero, dado que la utilización del recurso de agua subterránea es mínimo, considerando que la División de Aguas Municipales de Cortés (DAMCO) provee del servicio de agua potable a la población urbana a partir de fuentes de agua superficiales, como la de su principal acueducto, cuya fuente de abastecimiento es el Río Tulián.

La única fuente identificada con extracción controlada de agua subterránea lo constituye el Subsistema Travesía-Bajamar de DAMCO, con dos pozos profundos como fuente de abastecimiento para el corredor garífuna.

Un ecosistema inserto en el área lo constituyen los humedales de la Laguna Alvarado que constituyen áreas pantanosas, con baja capacidad de infiltración. Esto provoca que las aguas de las precipitaciones en su mayoría escurran superficial a sub.-superficialmente, drenando a la laguna o directamente al mar.

El régimen pluviométrico de la zona es lluvioso, con valores promedio de precipitación de 2,700 a 3,000 mm/anuales, lo que facilita la recarga de los acuíferos freáticos en la zona de piedemonte.

El funcionamiento del acuífero, y las oscilaciones de los niveles freáticos en el área está controlado por la fluctuación de los niveles de la laguna Alvarado y el movimiento cíclico de las mareas.

### 9.1.4 Sensibilidad y Vulnerabilidad Ambiental

Varios autores definen a la "vulnerabilidad ambiental" como, *"La condición en virtud de la cual una población está o queda expuesta o en peligro de resultar afectada por un fenómeno de origen humano o natural, denominado amenaza"*.

Este concepto relaciona la susceptibilidad o predisposición intrínseca de un sitio y de sus



recursos naturales a sufrir daños o pérdidas, pudiendo verse afectados en su región elementos tanto físicos como biológicos.

Conforme a lo expuesto, la vulnerabilidad es un factor interno, en las que prevalecen las condiciones que una región determinada posee para hacer frente a una determinada amenaza. La evaluación del grado de vulnerabilidad es definitivamente relativa y debe ser analizada para cada caso y amenaza en particular. Los factores de susceptibilidad ambiental son aquellos aspectos del ambiente que por sus características dificultan en grados variables la implementación de un determinado proyecto".

#### **9.1.4.1. Vulnerabilidad y Riesgos Sísmicos, Terremotos**

La probabilidad de que ocurran terremotos está determinada por la sismicidad de la región y las amenazas sísmicas locales dependen de la estructura geotécnica del área.

El riesgo sísmico local se debe a que el área de estudio está bajo la influencia de la depresión central situada en las proximidades de la falla activa de Motagua y del sistema de fallas laterales izquierdas Polochic-Motagua, que definen el límite tectónico entre las placas del Caribe y de América del Norte.

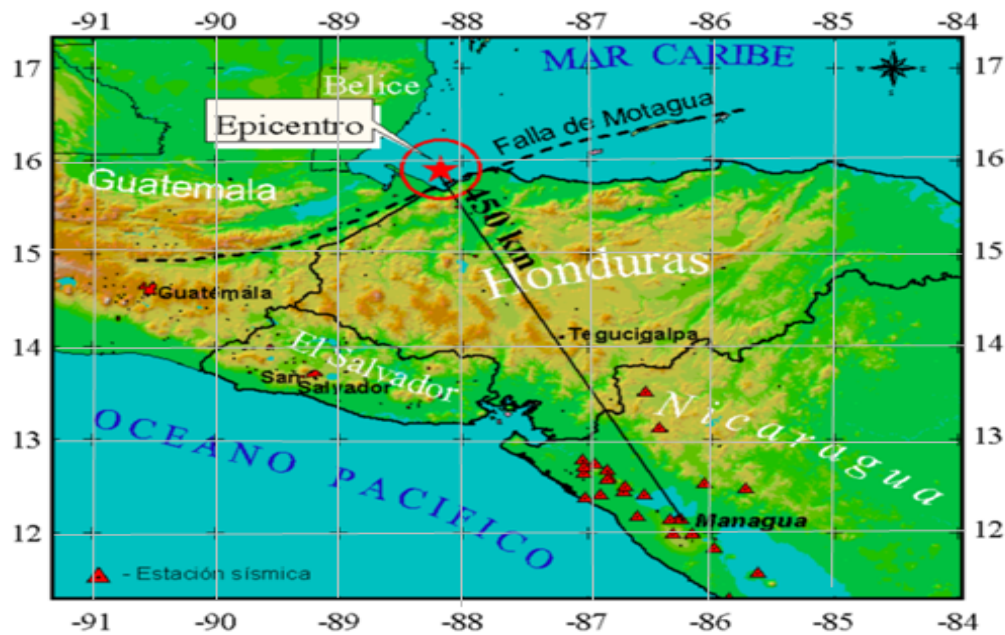
El límite entre la placa Caribe y la placa Norteamericana es el sistema de falla Polochic-Motagua-Swan. Este es un sistema que se inicia en las áreas continentales de Guatemala y Honduras, cruza por el sur de Cuba y termina hacia el este de República Dominicana.

Así, los riesgos a movimientos sísmicos en el área se originan básicamente en el reajuste de la falla de Motagua y la subducción de la Placa del Caribe bajo la placa Norteamericana.

La falla del Motagua Polochic ha causado una cantidad significativa de sismos superficiales que han afectado la zona norte (San Pedro Sula, Puerto Cortés, La Ceiba y las Islas de la Bahía).

Como ejemplo mas reciente, el 11 de Julio de 1999 la Red Sísmica de Nicaragua registró un terremoto con magnitud ML=6.8, y este fue localizado al Noroeste de Honduras.

Después de este evento ocurrieron varias réplicas y el evento principal fue sentido leve en la zona Norte de Nicaragua. El sismo causó daños en la costa del Caribe de Honduras y Guatemala siendo identificado como el origen del evento el sistema tectónico de la falla Motagua



**Mapa 9.4.- Registro de Movimientos Sísmicos en Honduras**

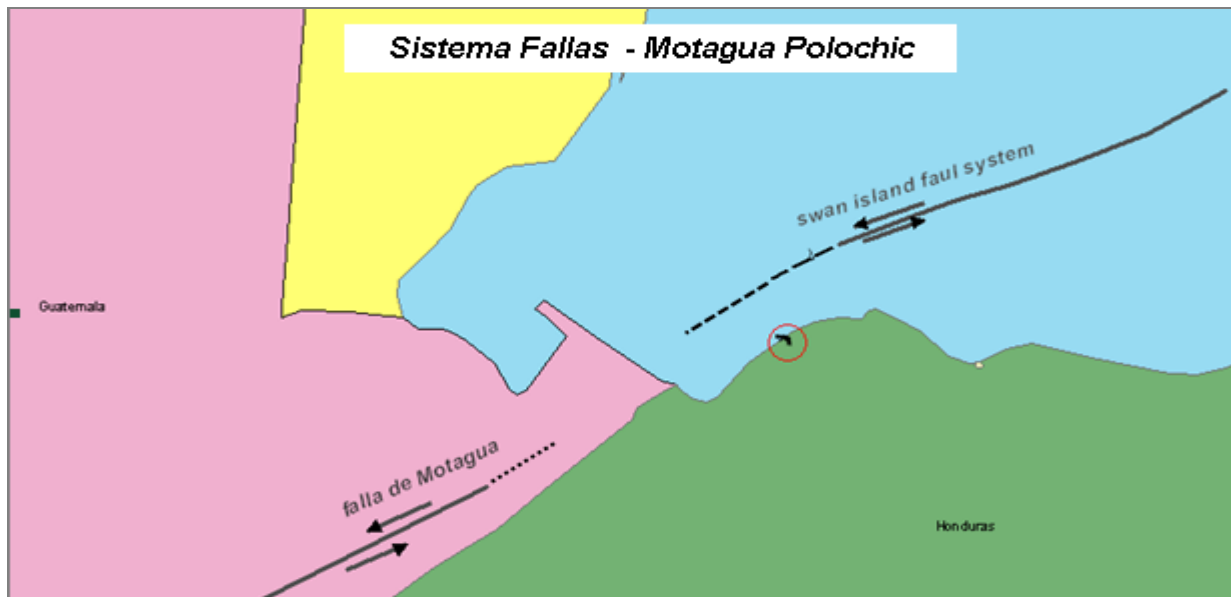
#### **Eventos sísmicos ocurridos y sentidos en Puerto Cortés<sup>4</sup>**

Registros históricos señalan que sismos asociados a la probable activación de la falla del Motagua se registraron en Septiembre 1773, Octubre 1774, Octubre 1820, temblor en 1836 y 1854, temblor en 1976, terremoto en agosto de 1997, temblor el 11 de junio de 1999, temblor 3 de febrero de 2001.

Otros sismos y movimientos tectónicos registrados en Puerto Cortes.

- 12 de septiembre de 1957 – magnitud 6.0
- 23 de Marzo 1966 - magnitud 6.0
- 08 de Noviembre 1967 - magnitud 5.4
- 25 de Febrero 1969 – magnitud 4.5
- 04 de Julio 1976 – magnitud 4.5
- 11 de Junio 1980 – magnitud 6.4
- 09 de Agosto 1980 - magnitud 6.5

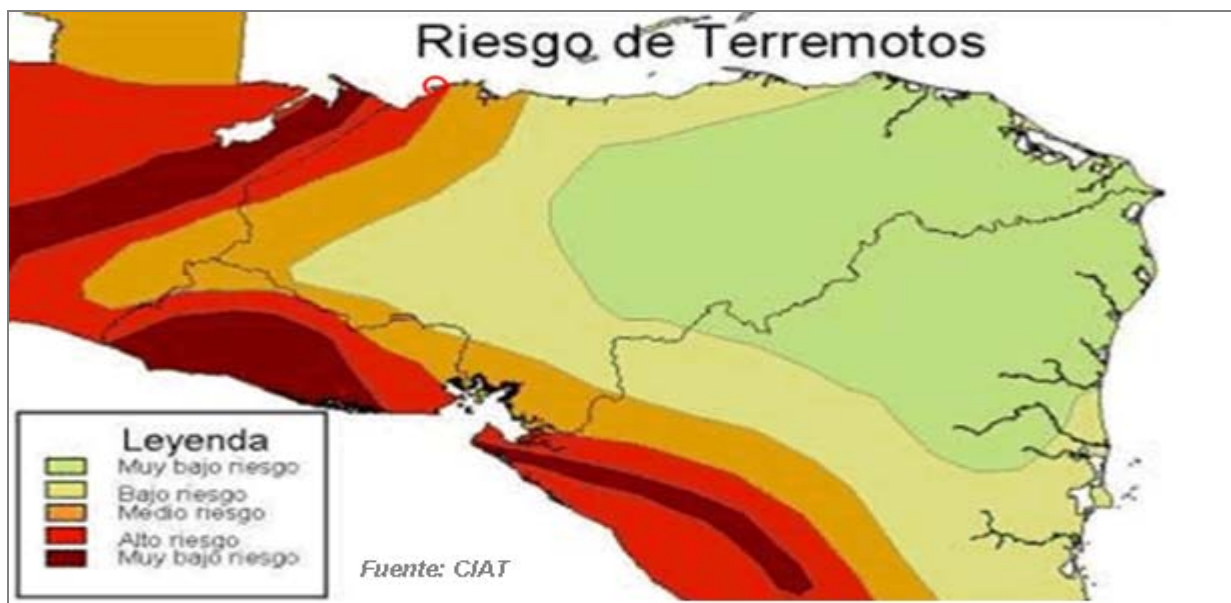
<sup>4</sup> Fuente: Plan de Emergencia Municipal de Puerto Cortés 2001



**Mapa 9.5.- Falla del Motagua en Honduras**

La amenaza sísmica más común, que puede causar daños aislados pero extendidos, es la vibración del terreno. Las vibraciones de terreno provocado por los sismos pueden causar averías en plantas de tratamiento, estaciones de bombeo y tanques por ejemplo, u ocasionar daños menores a las tuberías, rajaduras en paredes etc., particularmente en áreas de suelos no compactos.

Las vibraciones provocadas por los sismos ocasionan movimientos horizontales y verticales de unos segundos hasta varios minutos en caso de terremotos severos y que pueden ser destructivos a varios cientos de kilómetros de distancia del epicentro. La ingeniería sísmica tradicional diseña, para mitigar los efectos de la vibración del terreno, instalaciones que resisten las fuerzas laterales y verticales de la vibración.



**Mapa 9.6. Riesgos de Terremotos en Centro América**

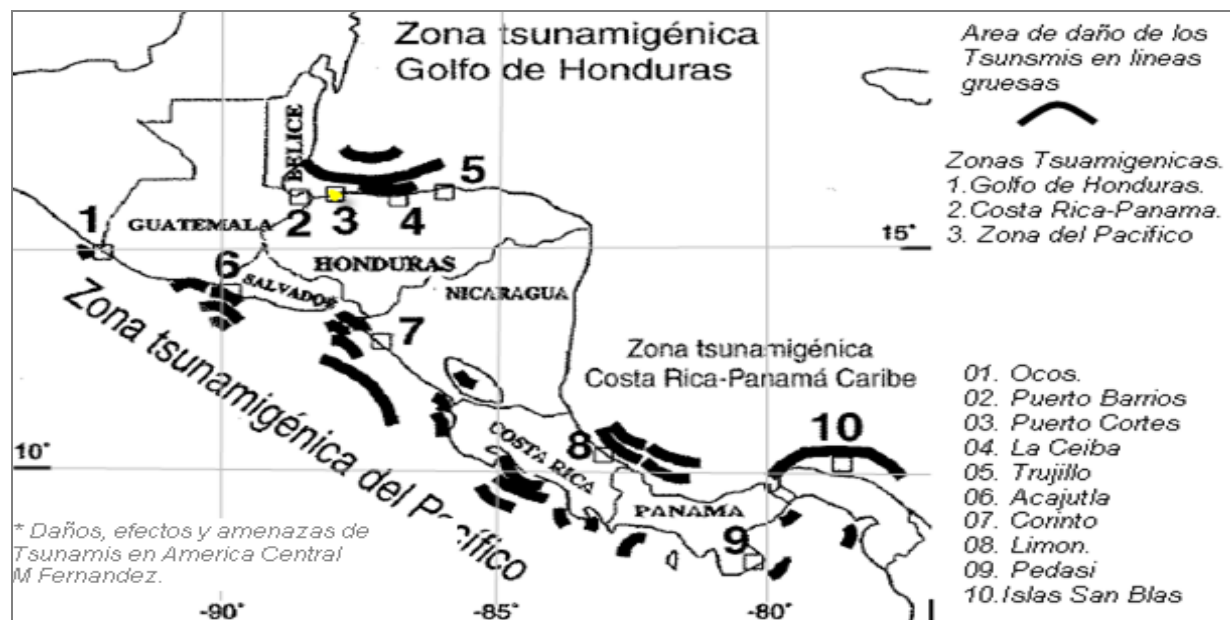
#### 9.1.4.2 Vulnerabilidad a Tsunamis

Los tsunamis (maremotos) pueden representar una amenaza en las regiones costeras bajas, y en el caso de la costa caribe los tsunamis históricamente se han concentrado en el Golfo de Honduras y frente a las costas de Panamá y Costa Rica.

Los Tsunamis están relacionados principalmente con la actividad sísmica del sistema de fallas Polochic- Motagua y en el Cinturón Deformado de Panamá.

Desde 1539 hasta el presente han ocurrido 49 tsunamis en América Central, 37 en el Pacífico y 12 en el Caribe; 10 de ellos tienen reportes de daños, siete en el Pacífico y tres en el Caribe.

Las fuentes más importantes de temblores tsunamigénicos de la región son: la zona de subducción Cocos-Caribe, el sistema de fallas Polochic-Motagua-Swan y el Cinturón Deformado del Norte de Panamá.



**Mapa 9.6. Zona de Tsunamis en Centro América**

*\*En Omoa, en 1856 el mar bajo y luego subió hasta alcanzar una altura de 5m. Hubo daños en Cortez, Atlántida y Trujillo. El tsunami consistió de varias olas que llegaron una tras otra (Montessus de Ballore. 1888: Milne. 1912: Sieberg. 1932: Heck. 1947: Montandon. 1962: Iida et al., 1967: Stich. 1981: Cruz & Wyss, 1983: Soloviev & Go. 1984).*

#### 9.1.5 Topografía terrestre y batimetría marina

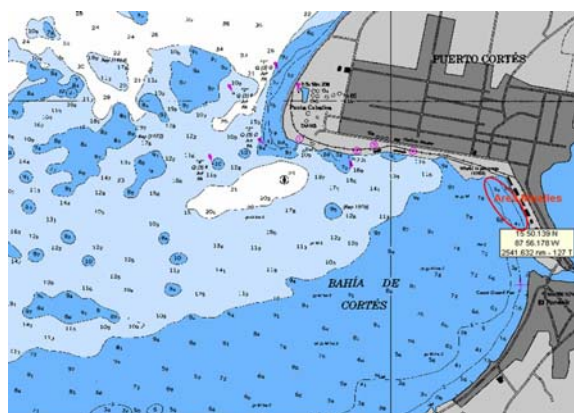
Puerto Cortés está establecido principalmente en tierras costeras bajas, cuyas alturas oscilan entre el nivel del mar y 100 metros. Si consideramos estas altitudes bajas, vemos que también las pendientes son reducidas, como se puede constatar en la península y en los amplios valles fluviales desarrollados entre los ríos Chamelecón y Ulúa, en la zona de los humedales y a lo largo del litoral.

Las pendientes máximas, se encuentran principalmente en las cadenas montañosas como la Sierra de Omoa, donde las elevaciones van hasta casi 600 m.s.n.m. y pendientes superiores a 30%, en los cerros Sapadril y Cardona y en las colinas de pie de montaña entre Baracoa y Las

Delicias. También se observan pendientes mayores a 30% en los sectores de Medina, Las Vegas y La Chanchera.

La topografía del municipio podría subdividirse en: - zonas llanas en las planicies costeras; - zonas onduladas a muy ondulada en las áreas de pie de montaña y - zonas muy ondulada a montañosas en las montañas de altura media.

La morfología costera de Puerto Cortés ha sido descrita como una bahía semi abierta hacia el Mar Caribe, limitada en dirección noreste por Punta Caballos y en dirección noroeste por Punta Gallo. Este litoral es de aproximadamente diez punto noventa (10.9) Km. de costa constituida, en su mayoría, por cinco (5) playas de muy diversa índole y una laguna que se comunican al mar de manera intermitente. La diferencia principal entre cada playa radica en el oleaje que incide en las mismas.





meses en que predominan los vientos del norte, conocidos como “ los nortes o viento abajo”, esta inversión del sentido de transporte de arena, hace que se mantenga un equilibrio entre los volúmenes de arena, creando una estabilidad en las playas de la bahía. Aunque esta es la condición natural, en la última década se ha desarrollado infraestructuras costeras de litoral, que al obstruir dicho transporte están creando serios problemas erosivos en las áreas vecinas, tal como ocurre en Omoa, a partir de acantilados del Caribe.

**Vientos:** La mayor incidencia de vientos se da en las direcciones Norte y Noreste con velocidad máxima y media de sesenta y seis (66) nudos y seis punto setenta y dos (6.72) nudos para el Norte, y, veinte (20) y siete punto cuarenta y ocho (7.48) nudos para el Noreste.

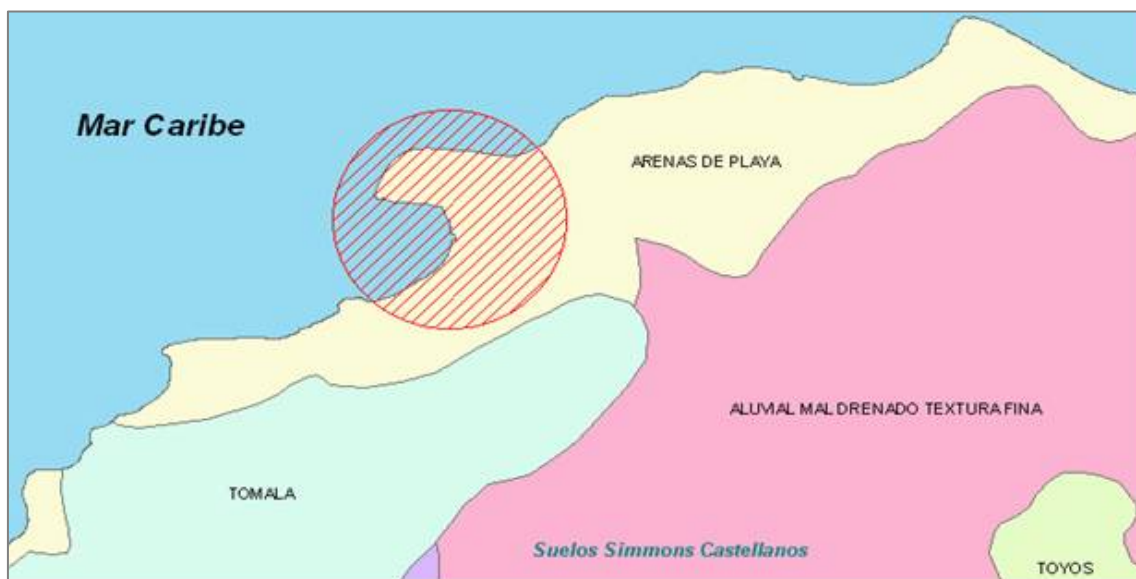
#### 9.1.6 Suelos

Según Simmons (1969), en el litoral Atlántico hondureño ocurren varios tipos de suelos: arenas de playa (AP), Tomala (TA), pantanos y ciénagas (PM), aluviales (AM), suelo de valles (SV), Yaruca (Ya), tal como lo muestra el Mapa 9.4.

Las vegas de los ríos principales de la zona (Motagua, Ulúa, Chamelecón y Tinto, presentan suelos aluviales de textura fina, especialmente en su desembocadura, producto de erosión de los causes largos de los ríos en mención.

Los suelos en el área de influencia directa corresponden básicamente a arenas de playa.

En las zonas de los humedales y áreas pantanosas, ubicadas al extremo noreste, y en la zona de la laguna Alvarado, los suelos residuales son más ricos en materia orgánica, de coloración oscura, de textura franco limoso, poco profundos y de drenaje pobre.



**Mapa 9.7.- Mapa de Suelos Según Simmons Castellanos**

Mediante el análisis de los perfiles de suelos de la península de Cortés, se identifican los siguientes suelos:

#### **9.1.6.1 Arenas de playa**

Se localizan a lo largo de la costa, desde Tulian hasta río Tinto, están formándose constantemente por la acción de las olas, dependiendo de los efectos de marea y las corrientes litorales, son depósitos recientes de arena, por lo tanto presentan perfiles de texturas gruesas y finas, no aptas para cultivos, Cuando estos depósitos de arena contienen algo de material fino ya sea este limo o arcilla, permite el establecimiento de cocoteros. Están constituidas principalmente por una serie de antiguas playas estrechas o dunas estabilizadas que colindan con zonas pantanosas, permanentemente muy húmedas.

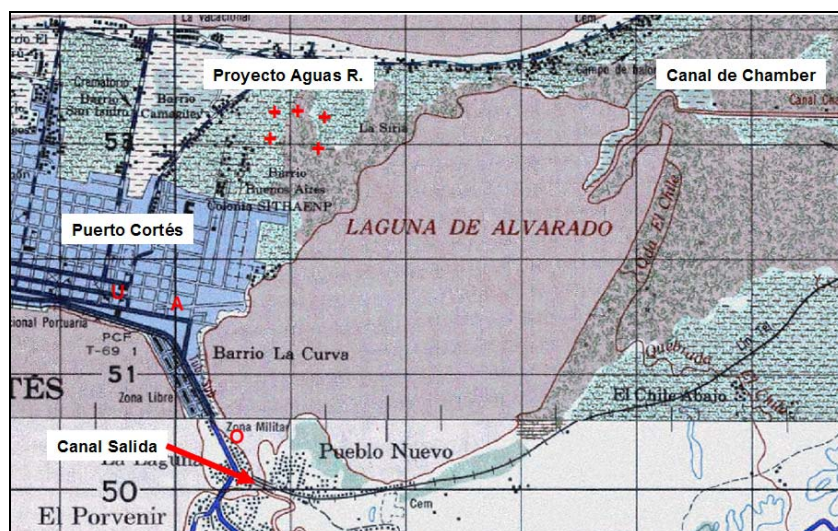
Presentan pendientes entre dos (2) % y cinco (5) % topografía ligeramente ondulada, drenaje excesivo, muy profundos, moderadamente erosionados, altamente expuestos a la erosión por las olas y por el viento, se han formado a partir de materiales aluviales principalmente marinos.

#### **9.1.6.2 Pantanos y ciénegas**

Esta unidad incluye las áreas cercanas a la Lguna de Alvarado, en la cual el nivel freático es fluctuante, hallándose a veces incluso sobre la superficie presentando por lo tanto un drenaje pobre, se puede decir que están intermedios entre la arena de la playa y la laguna, con materia orgánica acumulada, con un espesor no mayor de un metro aproximadamente, constituida principalmente por hojas y raíces y humus, están cubiertos con mangles, pastos, matorrales, y otras especies latifoliadas

#### **9.1.6.3 Lagunas**

Esta unidad incluye áreas cubiertas permanentemente con agua, cubiertas de algas y plantas acuáticas, que sirven de refugio y de sitio de alimentación a diferentes especies de aves. En el área de estudio es predominante la laguna de Alvarado, se clasifica como una laguna costera, según el glosario de términos del PREPAC; y se encuentra al noroeste de Honduras en el departamento de Cortés, perteneciente al municipio de Puerto Cortés. Está ubicada en las coordenadas 15°50'35" latitud norte; y 87°54'48" longitud oeste. Cuenta con un canal de acceso permanente con el mar Caribe, con una longitud de 894 metros. Desde el 3 de abril de 1882, ya se denominaba con ese nombre, en honor al conquistador español Don Pedro de Alvarado.



**Datos Físicos:** La Laguna de Alvarado cuenta con un espejo de agua de 840Ha (8.4Km<sup>2</sup>); y con una profundidad promedio de 4.5 metros y una máxima de 6 metros. La Unidad de Gestión Ambiental de la municipalidad de Puerto Cortés, realizó valiosos estudios que proporcionaron indicadores de la calidad de agua en la laguna, también dichos estudios han sido respaldados por el Centro de Estudios y Control de Contaminantes (CESCCO), perteneciente a la Sub Secretaría del Ambiente de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA).

Considerando los datos de CESCO tomados en el 2004 y de la UGA de Puerto Cortés en el 2005, se presentan a continuación los indicadores más relevantes:

- Temperatura promedio del agua: 28°C.
- Demanda Bioquímica de Oxígeno: promedio 1.41mg/l; 0.5mg/L (mínimo) y 2.5mg/l (máximo).
- Conductividad: 52.7 ms/cm.
- Transparencia: 0.5 m
- Oxígeno disuelto: 6.21 mg/L.
- pH: promedio 8.11; 8.01 mínima y la máxima 9.81.
- Nitrógeno amoniacal: 1.37 mg/l.
- Salinidad: 33.33 ppm
- H<sub>2</sub>S (HONDUPETROL, 2002): 12.5mg/lt.
- Fósforo total: promedio 1.52; mínima 0.84 mg/l y máxima 2.74.
- Cloruros: promedio 18,790.38 mg/l; mínima 1,084 mg/l y la máxima 19,809.
- Salinidad: promedio 33.33 mg/l; mínima 1.1 y máxima 33.5 mg/l
- Sólidos suspendidos: promedio 2,355 mg/l; mínima 2.3 mg/l y máxima 3,161 mg/l.

En cuanto a los contaminantes orgánicos e inorgánicos se determinaron los siguientes datos:

- Aceites y grasas: 2.77 mg/l.
- Coliformes Totales (NMP<sup>1</sup>/100ml): 430 a 46x10<sup>4</sup> (UGA, 2004)
- Coliformes Fecales (NMP<sup>1</sup>/100ml): 90 A 75x10<sup>2</sup> (UGA, 2004)
- Agroquimicos (organoclorado): Gamma BHC (Lindano) <0.00001 mg/L.

En resumen el cuerpo de agua se encuentran contaminado principalmente por los desechos



provenientes de la población de la ciudad de Pto. Cortés y los afluentes que lo alimentan (Canal de Chamber). En base a los indicadores de calidad de agua se considera que el principal problema de la laguna, es una carga de materia orgánica; sumado a esto es dinámico en su estado químico y biológico. (Tomado del plan regional de pesca y acuicultura continental. PREPAC).

## 9.1.7 Clima del área y variaciones relevantes

### 9.1.7.1 Perfil Climatológico Zona de Puerto Cortés. Componente Lluvia.

#### 9.1.7.1.1 Datos de Precipitación Máxima Diaria (PMD)

Los datos de Precipitación Máxima Diaria (PMD) por año y para los cuatro lugares dentro o muy cercano al área de estudio se presentan a continuación:

**Cuadro 9.1.- PMD de Puerto Cortés**

Año	PMD (mm)
1945	160.5
1946	180.8
1947	123.2
1948	120.9
1949	153.2
1950	163.1
1962	178.8
1963	214.9
1964	150.6
1965	143.5
1966	207.0
1967	101.6
1968	139.7
1969	157.7
1970	97.0
1971	102.6
1972	123.2
1973	113.5
1974	283.2
1975	107.2
1976	231.1
1977	132.1
1978	209.8
1979	229.9

**Cuadro 9.2.- PMD de Cuyamel**

Año	PMD (mm)
1988	237.8
1989	227.0
1990	
1991	200.3
1992	125.2

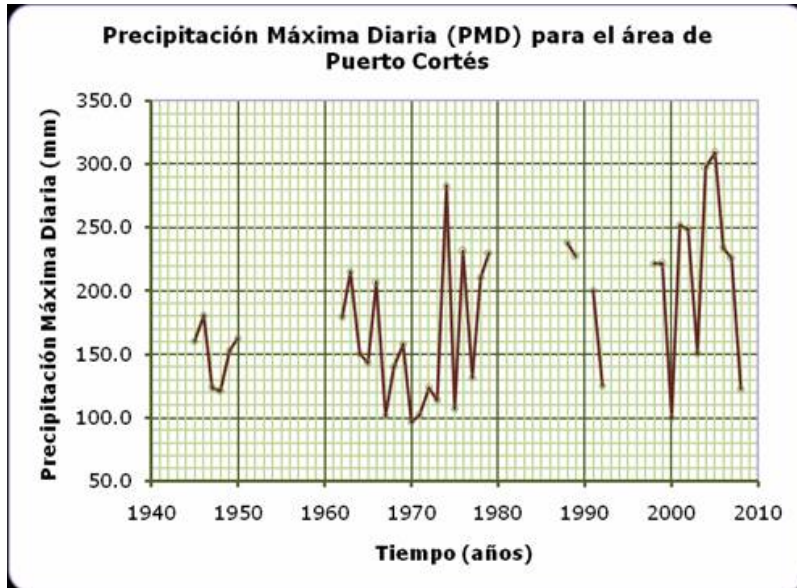
**Cuadro 9.3.- PMD de Tulián**

Año	PMD (mm)
2004	144.0
2005	331.0

**Cuadro 9.4.- PMD de Omoa**

Año	PMD (mm)
1998	221.5
1999	221.2
2000	99.9
2001	252.1
2002	248.2
2003	150.3
2004	297.6
2005	308.7
2006	233.6
2007	225.4
2008	123.0

A continuación se muestra la gráfica 9.1 con las series de lluvia logradas, en la cual se puede ver la homogeneidad de comportamiento, así como la tendencia general a valores extremos mayores.



**Gráfica 9.1.** Precipitación Máxima Diaria (PMD) para el área de Puerto Cortés.

Los datos de Precipitación Máxima Diaria (PMD) a nivel mensual se muestran en los cuadros del anexo 5. Se logró tal información para las series de Puerto Cortés y de Omoa.

#### 9.1.7.1.2 Datos de lluvia mensual para la zona de Puerto Cortés

A continuación se presentan los cuadros (Ver cuadro 9.5.) resumen de la lluvia mensual obtenidos para la zona de Puerto Cortés. Se presentan dos cuadros, uno para la serie de datos de Puerto Cortés y otro para la serie de datos de Omoa (Ver cuadro 9.6). También se presentan los cuadros con los totales de lluvia para cada año. (Ver cuadro 9.7).

**Cuadro 9.5.- Precipitación mensual para Puerto Cortés**

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Totales
1945	260.7	23.9	8.9	0.0	204.2	90.7	188.5	380.0	602.7	424.2	289.2	443.9	2,916.9
1946	225.3	92.5	78.0	25.4	8.9	138.4	117.1	103.9	109.5	430.3	589.0	390.1	2,308.4
1947	110.2	294.4	201.7	92.7	34.5	93.7	165.1	179.3	128.5	216.4	284.7	577.6	2,378.8
1948	660.4	165.9	35.3	50.5	104.1	153.2	147.8	117.3	172.2	450.1	235.5	237.0	2,529.3
1949	162.6	19.3	24.4	48.0	18.0	47.2	115.6	125.5	76.7	246.9	47.5	570.7	1,502.4
1950	144.8	170.4	21.3	27.2	1.3	252.2	256.5	169.9	110.0	777.5	289.2	387.5	2,607.8
1962	241.5	223.7	25.1	52.5	68.4	192.5	293.6	117.1	309.6	427.7	392.2	253.0	2,596.9
1963	146.3	185.7	322.6	49.3	72.9	54.4	62.5	137.4	241.8	591.1	528.6	387.1	2,779.7
1964	49.4	191.5	133.5	5.1	23.6	243.8	117.1	286.8	163.8	408.7	409.4	503.7	2,536.4
1965	374.4	188.0	68.1	62.0	34.3	169.9	178.3	211.3	158.2	646.4	509.8	501.9	3,102.6
1966	467.4	574.3	243.8	28.2	73.4	454.7	167.6	94.7	94.2	631.7	484.1	362.0	3,676.1
1967	387.1	301.2	79.2	121.4	127.3	243.8	193.3	157.7	221.7	467.4	534.7	158.0	2,992.8
1968	195.1	183.4	113.8	22.6	100.3	82.8	143.0	278.6	138.7	413.5	457.2	587.5	2,716.5
1969	254.0	72.1	327.9	10.4	100.7	244.9	111.8	78.0	507.0	340.9	807.7	312.4	3,167.8
1970	294.9	242.6	50.3	25.4	115.1	223.3	134.1	87.4	258.1	252.7	385.3	432.6	2,501.8
1971	244.1	179.6	131.8	25.4	35.3	96.5	86.6	244.3	146.3	112.0	498.6	312.4	2,112.9
1972	211.3	459.0	47.8	46.5	95.0	242.8	193.3	209.6	252.7	181.4	171.0	320.8	2,431.2
1973	77.0	232.9	131.8	52.5	242.3	192.5	147.8	160.7	242.0	178.6	263.4	211.3	2,132.8
1974	83.9	89.1	32.0	25.0	85.8	155.3	120.0	153.7	564.5	697.9	210.8	171.0	2,389.0
1975	170.7	34.8	0.0	1.8	35.3	78.5	67.4	159.9	182.6	579.8	457.3	438.9	2,207.0
1976	458.5	130.9	8.1	156.5	105.9	242.8	185.7	217.6	155.6	656.6	742.8	470.2	3,531.2
1977	121.5	210.2	50.5	186.6	171.2	155.8	170.6	131.6	77.3	251.1	250.2	319.1	2,095.7
1978	349.0	153.8	543.6	20.4	78.0	128.5	150.4	301.0	171.8	316.6	492.7	623.4	3,329.2
1979	220.9	374.1	93.9	52.8	247.0	261.6	137.6	403.1	288.0	539.7	1118.3	327.3	4,064.3
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Suma	5,911.0	4,793.3	2,773.4	1,188.2	2,182.8	4,239.8	3,651.3	4,506.4	5,373.5	10,239.2	10,449.2	9,299.4	
Max	660.4	574.3	543.6	186.6	247.0	454.7	293.6	403.1	602.7	777.5	1118.3	623.4	
Med	246.3	199.7	115.6	49.5	91.0	176.7	152.1	187.8	223.9	426.6	435.4	387.5	
Min	49.4	19.3	0.0	0.0	1.3	47.2	62.5	78.0	76.7	112.0	47.5	158.0	
n	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
Rango	611.0	555.0	543.6	186.6	245.7	407.5	231.1	325.1	526.0	665.5	1070.8	465.4	
Desv Stand	144.6	132.1	130.1	46.9	68.4	91.2	53.1	88.6	144.7	184.6	228.7	132.3	

Fuente: Unidad de Gestión Ambiental de la Municipalidad de Puerto Cortés

**Cuadro 9.6.- Precipitación mensual para la estación en Omoa**

<b>Año</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>	<b>Totales</b>
1998	130.8	1.8	264.2	106.3	90.2	95.3		215.1	146.1	104.2	580.0	161.2	1,895.2
1999	100.5	110.3		147.8	84.8	327.4	557.4	200.7	150.5	329.0	817.0	116.4	2,941.8
2000	144.8	197.7	0.0	0.0	164.5	220.1	244.1	354.4	179.2	1040.9	346.4	852.3	3,744.4
2001	197.3	200.5	26.9	9.9	440.8	163.9	162.6	266.9	119.2	905.0	198.1	281.8	2,972.9
2002	212.2	475.2	67.9	47.9	357.0	212.1	121.0	243.8	93.8	400.5	192.0	408.7	2,832.1
2003	854.2	198.3	232.0	101.7	13.6	41.2	533.2	456.9	73.8	869.4	457.7	601.2	4,433.2
2004	336.6	1015.4	330.8	167.4	308.6	161.2	330.3	302.2	283.3	443.8	317.4	540.6	4,537.6
2005	39.3	32.1	61.2	8.1	41.2	31.2	31.3	57.6	112.3	308.7	274.8	25.4	1,023.2
2006	391.5	258.2	100.4	47.5	22.3	397.5	265.2	259.6	256.3	364.1	387.7	608.6	3,358.9
2007	386.2	174.1	153.6	84.5	43.0	57.9	89.4	124.7	451.5	203.4	506.3	96.4	2,371.0
2008	396.8	200.9	126.2										723.9
Suma	3,190.2	2,864.5	1,363.2	721.1	1,566.0	1,707.8	2,334.5	2,481.9	1,866.0	4,969.0	4,077.4	3,692.6	
Max	854.2	1015.4	330.8	167.4	440.8	397.5	557.4	456.9	451.5	1040.9	817.0	852.3	
Med	290.0	260.4	136.3	72.1	156.6	170.8	259.4	248.2	186.6	496.9	407.7	369.3	
Min	39.3	1.8	0.0	0.0	13.6	31.2	31.3	57.6	73.8	104.2	192.0	25.4	
n	11	11.0	10.0	10.0	10.0	10.0	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	
Rango	814.9	1013.6	330.8	167.4	427.2	366.3	526.1	399.3	377.7	936.7	625.0	826.9	
Desv Stand	226.1	279.3	108.5	59.0	155.8	122.4	186.6	112.1	114.9	322.3	191.4	275.5	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

**Cuadro 9.7.- Valores de Lluvia anual en Puerto Cortés y Omoa**

<b>Año</b>	<b>Total Anual de Lluvia en Puerto Cortés (mm)</b>
1945	2,916.9
1946	2,308.4
1947	2,378.8
1948	2,529.3
1949	1,502.4
1950	2,607.8
1962	2,596.9
1963	2,779.7
1964	2,536.4
1965	3,102.6
1966	3,676.1
1967	2,992.8
1968	2,716.5
1969	3,167.8
1970	2,501.8
1971	2,112.9
1972	2,431.2
1973	2,132.8
1974	2,389.0
1975	2,207.0
1976	3,531.2
1977	2,095.7
1978	3,329.2
1979	4,064.3

<b>Año</b>	<b>Total Anual de Lluvia en Omoa (mm)</b>
1998	1,895.2
1999	2,941.8
2000	3,744.4
2001	2,972.9
2002	2,832.1
2003	4,433.2
2004	4,537.6
2005	1,023.2
2006	3,358.9
2007	2,371.0

#### 9.1.7.1.3 Datos de cantidad de lluvia en la zona de Puerto Cortés

Los datos obtenidos de la Unidad de Gestión Ambiental no incluyen cantidad de lluvia en función del tiempo durante el transcurso del día. Esto limita en principio la posibilidad de conocer la intensidad de lluvia de manera directa.

La investigación sobre el comportamiento del clima en la zona litoral del país, señala que en toda ella hay mucha similitud. Y en particular, las características de la zona de Tela son muy semejantes a las de la zona de Puerto Cortés.

Tal aspecto favorece la idea de estudiar las tormentas en la zona de Tela, ya que en ella existe una estación sinóptica perteneciente al SMN, y en la que fue posible obtener información de cantidad de lluvia, en el periodo posterior al evento meteorológico Mitch, en ocasión de una labor general de estudios hidrológicos de apoyo al diseño de muchas estructuras que fueron destruidas en dicho evento.

En relación a lo anteriormente citado, se tomó la serie corta disponible de las tormentas más críticas que fueron registradas en pluviogramas de la estación en Tela, con datos de cantidad de lluvia máxima de veinticuatro horas para el periodo 1991 a 1999, que se presentan en el siguiente cuadro No. 9.8:

**Cuadro 9.8.- Datos de cantidad de lluvia máxima de 24 hrs.**

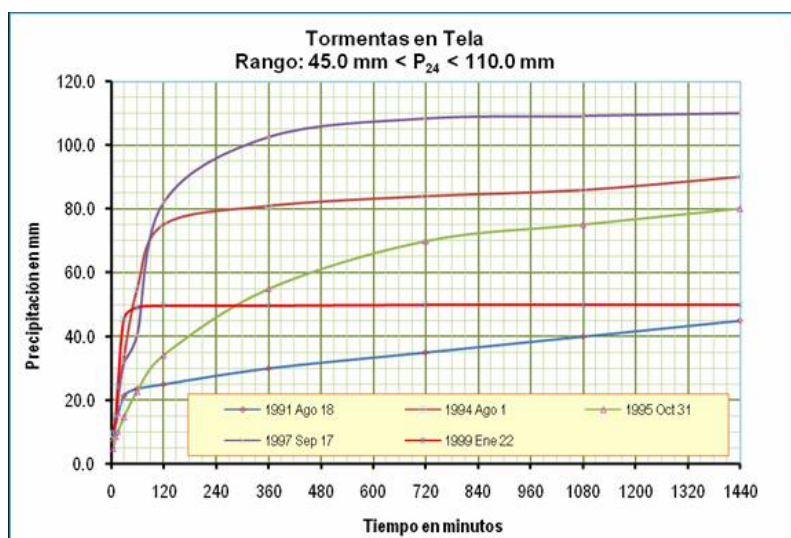
Año	Mes	Día
1991	Ago	18
1992	Oct	31
1993	Feb	2
1994	Ago	1
1995	Oct	31
1996	Nov	14
1997	Sep	17
1998	Oct	27
1999	Ene	22

Se realizó la revisión de los datos de cada serie, comparando y distinguiendo la presencia de dos tipos de tormenta, como se ha observado en otras regiones del país. Este primer análisis ha sido de utilidad para aplicarlo al presente estudio. Y se distinguen los siguientes casos:

- Tormentas en cuyo inicio los valores de intensidad de lluvia presentan pronunciada pendiente, con ascenso rápido en corto tiempo y con acumulación de lluvia pequeña en el resto del tiempo.
- Tormentas que inician con valores de intensidad de lluvia bajos, con una distribución de lluvia más amplia a lo largo del tiempo. Es muy frecuente que en este caso se mezclen varias tormentas de poca intensidad de lluvia en el periodo de observación (24 horas).

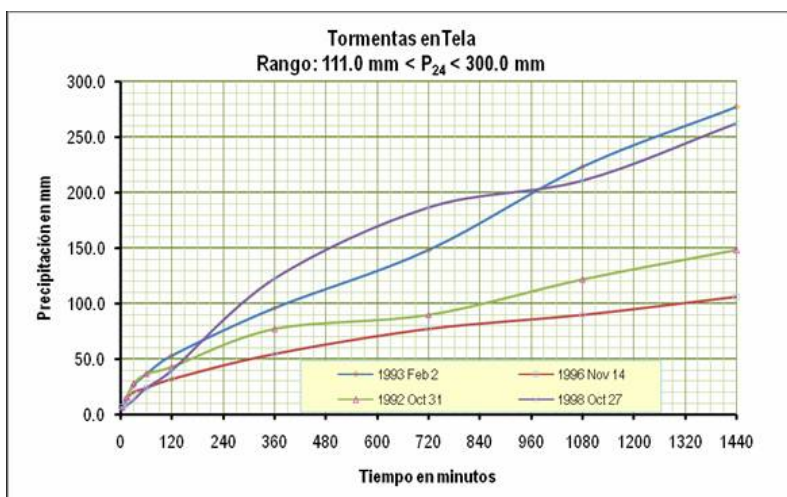
Véanse a continuación las gráficas que muestran dicho comportamiento:

**Gráfica 9.2.-Tormentas en Tela entre 45 y 110 mm**



Las dos gráficas 9.2 y 9.3 de las tormentas mostradas exponen límites bien claros del rango de cantidad de lluvia reportado, y son de utilidad en la aplicación de la lluvia para aplicar la modelación hidrológica. Además, reflejan una buena representatividad del comportamiento de la lluvia, aplicable a la zona en estudio.

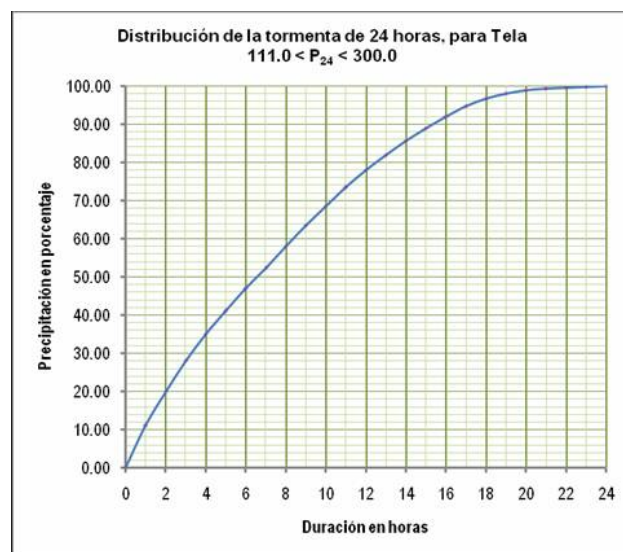
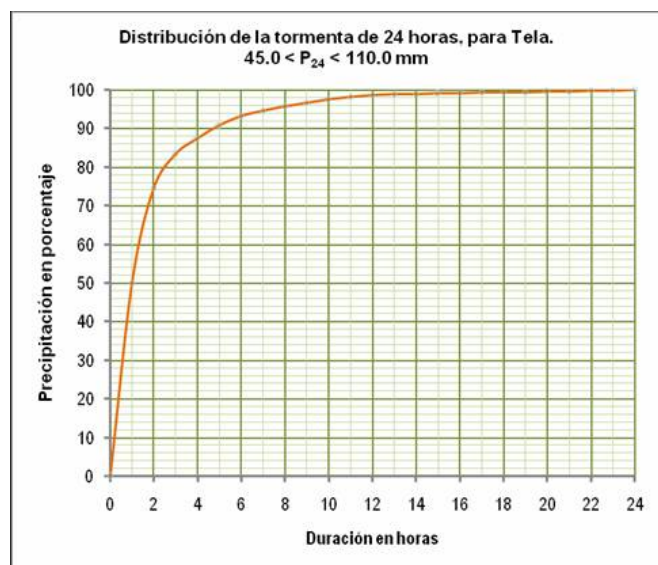
**Gráfica 9.3.- Tormentas en Tela entre 111 y 300 mm**



Con el objetivo de lograr una referencia aplicable a los datos de lluvia diaria registrados para la zona de Puerto Cortés, se dedujeron las dos curvas envolventes de las tormentas de Tela, que se presentan a continuación:



### Gráficas 9.4.- Curvas envolventes de las tormentas de Tela



#### 9.1.7.1.4 Intensidad de lluvia en la zona de Puerto Cortés

Basados en que las condiciones meteorológicas y orográficas, así como la orientación de la bahía, son muy semejantes entre las localidades de Tela y Puerto Cortés, se han aplicado los valores deducidos de las curvas envolventes a los valores de lluvia de veinticuatro horas de Puerto Cortés.

Los valores obtenidos fueron sometidos a la distribución probabilística Log Pearson Tipo III, para calcular los valores de lluvia esperada para las recurrencias de cinco, diez, veinticinco, cincuenta y cien años, un amplio rango de posibilidades, tanto por los probables efectos, como por la referencia de lluvia a los efectos del diseño de alguna estructura de apoyo al proyecto en sí o de la confirmación de algún estudio relacionado.

A partir de los datos logrados, se determinaron los valores de intensidad, duración y frecuencia de la lluvia para la zona de Puerto Cortés.

Para el cálculo de la Intensidad de Lluvia,  $I_{Tr}$ , para varios valores de retorno,  $Tr$ , y varias duraciones (por ejemplo, tiempo de concentración), se cuenta con las ecuaciones siguientes:

Resumen de ecuaciones:
$I_5 = 214.5 / (9.9 + \text{duración})^{0.4256}$
$I_{10} = 347.9 / (16.0 + \text{duración})^{0.486}$
$I_{25} = 579.5 / (23.4 + \text{duración})^{0.55}$
$I_{50} = 747.6 / (24.0 + \text{duración})^{0.58}$
$I_{100} = 628.4 / (15.3 + \text{duración})^{0.542}$



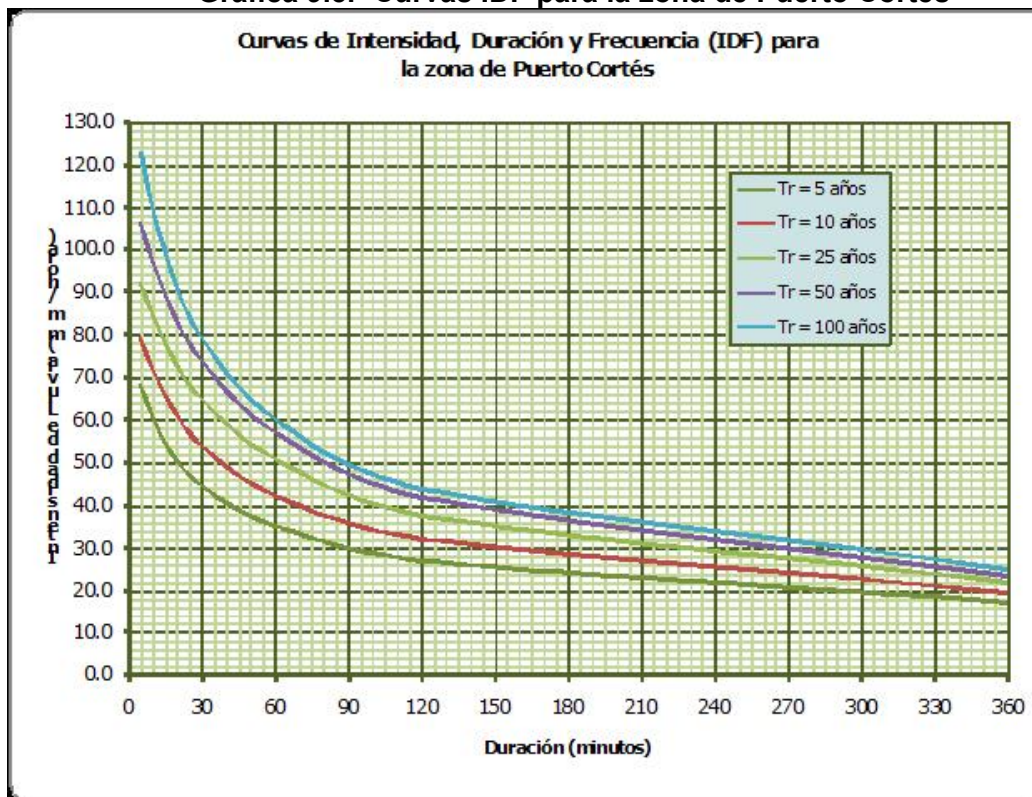
Otra forma de cálculo es atendiendo a la fórmula general:

$$I_{Tr} = a / (b + d)^n$$

Y tomando los valores indicados en la tabla siguiente:

Tr	a	b	N
5	214.5	9.9	0.4256
10	347.9	16.0	0.486
25	579.5	23.4	0.55
50	747.6	24.0	0.58
100	628.4	15.3	0.542

**Gráfica 9.5.- Curvas IDF para la zona de Puerto Cortés**



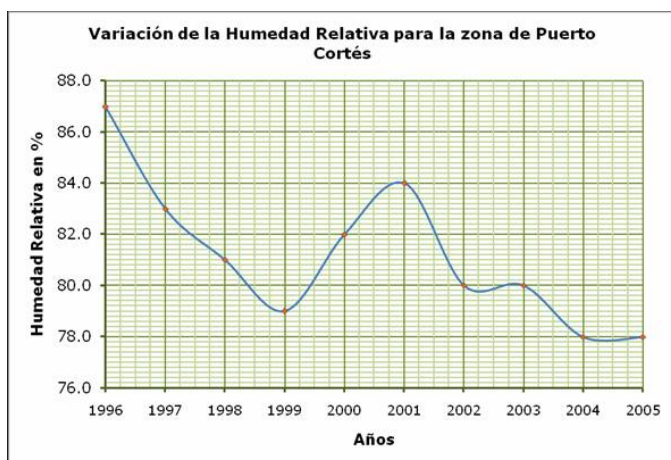
#### 9.1.7.1.5 Parámetros Meteorológicos para Definición de Perfil Climático

Ante la ausencia de una estación climatológica completa en el área de Puerto Cortés, se determina que la mejor opción a considerar son los datos registrados en la estación sinóptica que el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) tiene en Tela.

Comparando el aspecto orográfico, la forma de la bahía, la manera en que los vientos entran a la bahía, se concluye que los datos de Tela se adecúan muy bien a las condiciones existentes en la zona de Puerto Cortés.

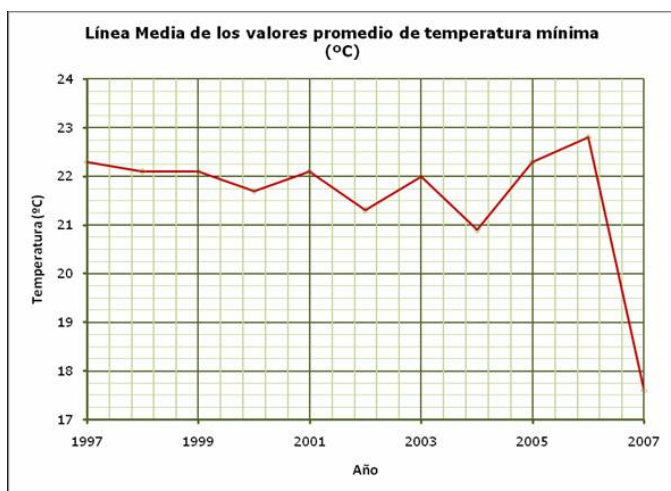
En el caso de las horas de sol (radiación solar) este dato se toma de la estación sinóptica La Mesa. Este dato es representativo de una gran área en el territorio hondureño, y es perfectamente aplicable a la zona en estudio.

En el anexo 6 se muestran los cuadros con cada parámetro considerado (humedad relativa, temperatura, presión atmosférica, brillo solar y viento), la gráfica ilustrativa de su comportamiento en función del tiempo para la serie disponible se muestra a continuación:



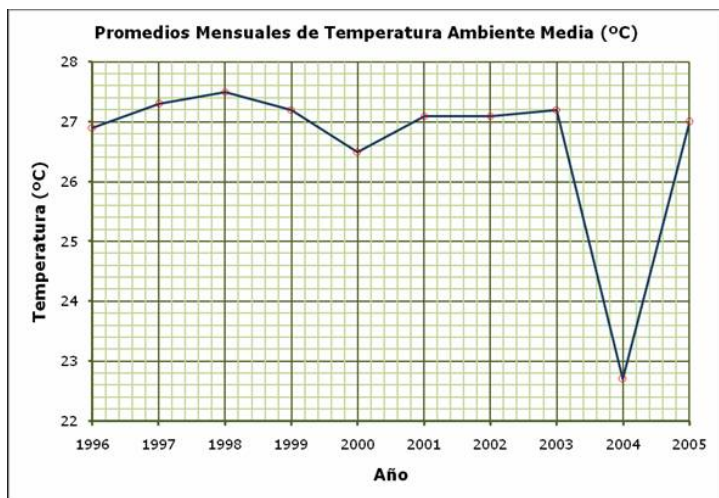
**Gráfica 9.6.- Humedad Relativa**

(Ver anexo 6, 6.1)



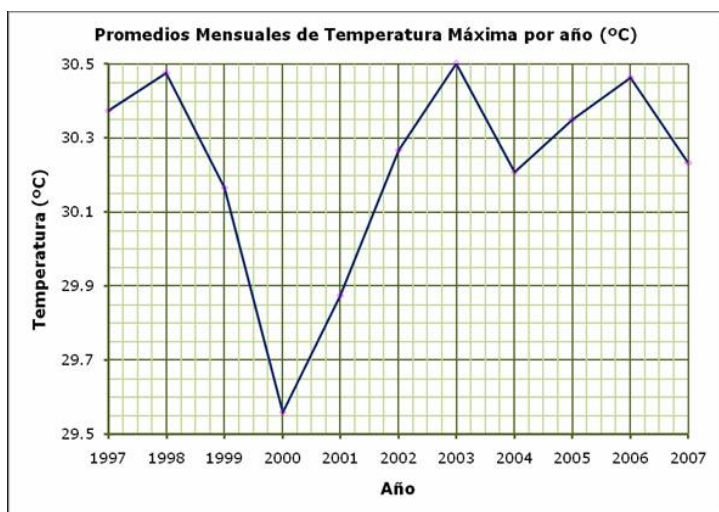
**Gráfica 9.7.- Temperatura mínima**

(Ver anexo 6, 6.2)



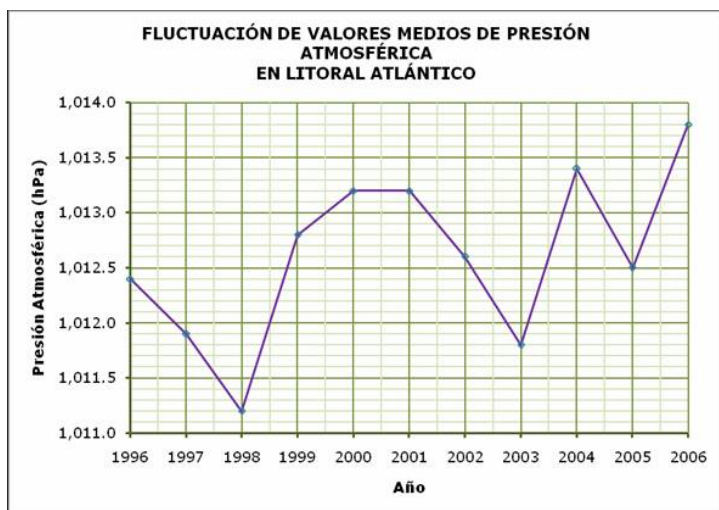
**Gráfica 9.8.- Temperatura Ambiente Media**

(Ver anexo 6, 6.3)



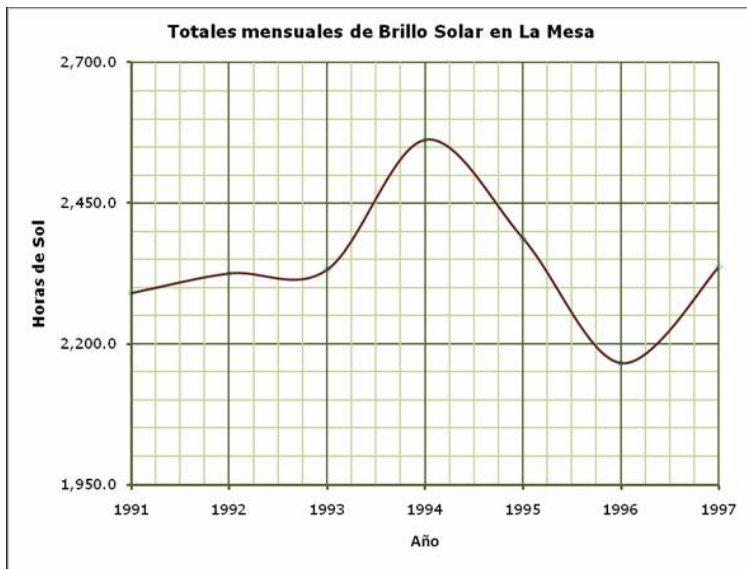
**Gráfica 9.9.- Temperatura Máxima por año.**

(Ver anexo 6, 6.4)



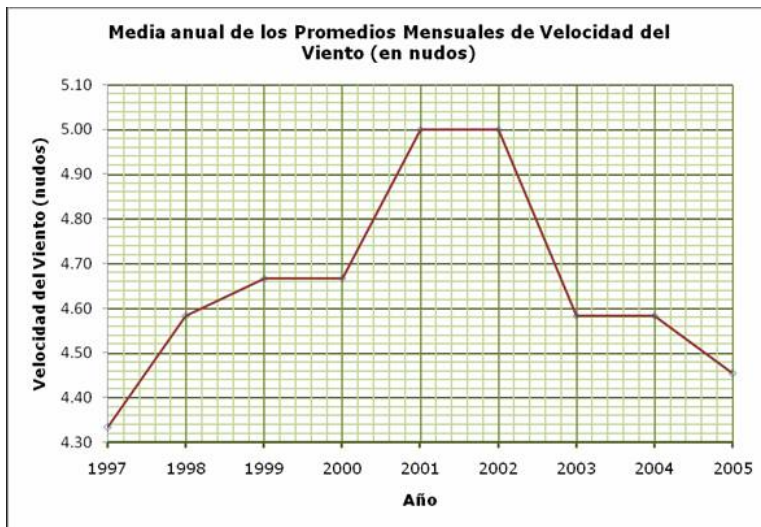
**Gráfica 9.10.- Presión Atmosférica.**

(Ver anexo 6, 6.5)



**Gráfica 9.11.- Brillo Solar.**

(Ver anexo 6, 6.6)



**Gráfica 9.12.- Velocidad del Viento.**

(Ver anexo 6, 6.7)

Basados en los datos presentados en los cuadros del anexo 5 y 6 y en las gráficas mostradas arriba, se puede ver que:

- El promedio de lluvia anual es de 2,785.8 mm
- Los meses más lluviosos son octubre y noviembre, y en el cuadro respectivo (cuadro 9.5) puede verse que se han registrado valores de casi ochocientos milímetros en octubre de 1950 y sobre los mil milímetros en noviembre de 1979 y en octubre del 2000.
- Los meses menos lluviosos son marzo y abril. En marzo se ha registrado cero valor de lluvia en el año de 1975. Exceptuando este valor, en el mes de abril se registran los datos más bajos de la serie disponible (Ver cuadro 9.5).
- La temperatura promedio ambiente es de 26.7 °C.



- La temperatura máxima registrada en toda la serie disponible es 33.8 °C. (Ver anexo 6, 6.4).
- Es notorio el valor mínimo de temperatura registrada en febrero del año 2007, que descendió al valor de 15.2 °C, un valor inusual en toda la serie (Ver anexo 6, 6.2).
- La oscilación en promedio anual de temperatura es de once grados centígrados.
- La humedad relativa es alta con un promedio anual de 81.1 %, habiendo llegado a valores de 91.0% en noviembre y 92.0% en febrero. (Ver anexo 6, 6.1)
- El viento sopla del cuadrante noreste con frecuentes variaciones al norte, con suave brisa marina por las noches.
- La velocidad promedio anual del viento alcanza valores de 5 nudos (Ver anexo 6, 6.7).

De acuerdo con el meteorólogo Edgardo Zúniga Andrade, el clima en Puerto Cortés es **Muy Lluvioso con Distribución Regular de Lluvias**. Agrega Zúniga, que este puerto como los restantes del Golfo de Honduras, recibe las invasiones de aire fresco de origen polar, especialmente después de la tercera semana del mes de octubre, y que con el paso de los frentes fríos, la lluvia pasa a su forma de llovizna. Además de lo anterior, señala que el periodo de la canícula es casi imperceptible, y que en algunos años se ha notado en el mes de julio en un grado muy pequeño.

#### **9.1.7.2 Descarga de las corrientes analizadas**

Los términos de referencia indican la necesidad de evaluar la descarga de los ríos. Normalmente tal labor se realiza mediante la aplicación de métodos directos, los que se basan en registros continuos de medición de caudal en estaciones hidrométricas estratégicamente ubicadas en las corrientes a estudiar, y durante periodos con el mayor número de años posible.

Sin embargo, en toda la región en estudio no se cuenta con estaciones de medición de caudal, ya sea en el Medina o ya en el Cienaguita. Por lo tanto, no existen registros con los cuales evaluar capacidades y variaciones en el comportamiento de dichas corrientes.

Ello obliga a elegir opciones y métodos indirectos como se verá más adelante.

Los TdR también señalan la importancia de conocer las avenidas extraordinarias de las corrientes a estudiar, ante la ocurrencia de eventos meteorológicos de varios valores de recurrencia. Todo ello en relación con el peligro inminente de desastres naturales asociados a las posibles consecuencias de daños en las cuencas, las crecidas e inundaciones en las partes bajas de las cuencas, y los derrumbes en las partes altas.

A continuación algunas estimaciones.

##### **9.1.7.2.1 Escorrentía Media en el año**

La escorrentía en general es un dato útil, sobre todo porque puede dar idea del volumen de caudal que aporta una cuenca o una zona en interés. Como se indicó en párrafos anteriores, no se cuenta con registros de caudal. Y en atención al interés por lograr al menos alguna información que sea útil dentro de los objetivos perseguidos, se presenta un primer estimado de escorrentía a continuación.

La Organización Meteorológica Mundial (WMO por sus siglas en inglés), presenta una opción para el cálculo de la Escorrentía Media según el método propuesto por Langbein.

Este método es aplicable esencialmente cuando las aguas subterráneas descargan dentro de los límites de la cuenca, y se basa en una única relación entre PMA / F $\theta$  y QMA / F $\theta$ , en donde:

PMA = Precipitación Media Anual en centímetros

QMA = Escorrentía Media Anual en centímetros

F $\theta$  = Factor Térmico con la siguiente ecuación:

$$F\theta = 10^{(0.027\theta + 0.886)}$$

En la que  $\theta$  es la temperatura media anual en grados Celsius.

Para la zona de Puerto Cortés, y en particular en el radio señalado por los términos de referencia, se cuenta con los siguientes datos de temperatura y de precipitación:

- Temperatura Media Anual = 26.7 °C
- Precipitación Media Anual = PMA = 278.58 cm

Aplicadas las ecuaciones y relaciones indicadas, se logran los siguientes valores:

- PMA / F $\theta$  = 40.4482
- QMA / F $\theta$  = 2.6043

Del cual se logra el valor de Escorrentía Media Anual, **QMA = 1,053.4 mm**, dato útil si se considera como una referencia general para toda el área total en estudio, y si se tiene en cuenta que su resultado no contempla información reciente sobre las cuencas, como ser el uso del suelo.

#### 9.1.7.2.2 Escorrentía según metodología basada en el CN

Esta segunda opción es aplicable a las microcuencas de las corrientes estudiadas y contempla un mayor detalle del estado de las cuencas. Básicamente, los métodos para estimar la escorrentía, tratan de sustraer de la lluvia caída sobre una cuenca dada, todas aquellas pérdidas que se deben a factores diversos, como ser la infiltración, la evapotranspiración, la intercepción y el almacenamiento superficial, en fin, elementos muy difíciles de estimar sobre todo si no se cuenta con los registros adecuados, que es el caso del presente estudio.

Para este tipo de casos, de cuencas sin datos, se ha generalizado el procedimiento del **Método del Número de Curva o Número Complejo**, desarrollado por el Soil Conservation Service, hoy conocido como Natural Resources Conservation Service (NRCS), y que se basa en la relación existente entre los valores de infiltración y de escorrentía potenciales con los valores reales de ambos.

El NRCS realizó el estudio de una gran cantidad de tormentas y logró desarrollar la relación empírica que lleva a la ecuación siguiente:

$$\text{Escorrentía} = (P - 0.2S)^2 / (P + 0.8S),$$

en donde:

P = Precipitación registrada en un período dado

S = Infiltración Potencial

El NRCS luego de analizar una gran cantidad de hidrogramas de cuencas experimentales, logró deducir un procedimiento para la estimación de la Infiltración Potencial en base a los valores de CN, a través de la siguiente ecuación:

$$S = [(2,540/CN) - 25.4]*10 \text{ (en milímetros)}$$

En los cuadros siguientes se exponen los valores tomados para las cuencas de los ríos estudiados, así como los resultados obtenidos al aplicar las ecuaciones anteriores.

**Cuadro 9.9.- Valores tomados de la cuenca del Río Cienaguita**

Elemento Hidrológico en cuenca Río Cienaguita	Área (Km <sup>2</sup> )	CN	S (mm)	A*S
Río Cienaguita en su cuenca alta	7.43	66.18	129.8018	964.4274
Quebrada El Bálsamo	5.48	69.27	112.6811	617.4924
Río Cienaguita en su cuenca baja	4.24	63.97	143.0611	606.5791
Quebrada sin nombre que baja de Agua Caliente	4.01	66.79	126.2965	506.4490
Totales	21.16			2,694.9479

**Cuadro 9.10.- Valores tomados de la cuenca del Río Medina**

Elemento Hidrológico en cuenca Río Medina	Área (Km <sup>2</sup> )	CN	S (mm)	A*S
Río Medina en su cuenca alta	8.71	67.33	123.2464	1,073.4761
Quebrada Sapadril	6.75	66.85	125.9551	850.1969
Río Medina en su cuenca media	3.37	63.51	145.9370	491.8077
Corredero sin nombre que baja de Las Vegas	2.88	65.42	134.2605	386.6702
Río Medina en su cuenca baja	0.72	76.23	79.2022	57.0256
Totales	22.43			2,859.1765

**Cuadro 9.11.- Valores tomados de la cuenca del Corredero de la Base Naval**

Elemento Hidrológico en cuenca Corredero Base Naval	Área (Km <sup>2</sup> )	CN	S (mm)
Corredero Base Naval	2.12	72.25	97.5571

**Cuadro 9.12.- Resultados logrados**

Cuenca	Área total (Km <sup>2</sup> )	Precipitación Media Anual (mm)	Escurrentía Anual (mm)
Río Cienaguita	21.16	2,785.8	2,638.60
Río Medina	22.43	2,785.8	2,638.48
Corredero Base Naval	2.12	2,785.8	2,672.07

Al comparar los resultados con esta segunda metodología, se ve con claridad como el uso del suelo, modifica los valores resultantes de escurrentía.

Lo interesante de esta presentación de dos opciones de procedimientos, es advertir que los valores CN obtenidos para cada subcuenca, previenen de la manera en que el uso de suelo modifica el valor de la escurrentía. Lo que debe llamar a la idea inminente de que las autoridades correspondientes intervengan en la manera cómo se esté afectando las cuencas de las corrientes, y cómo legislar a efecto de procurar el ordenamiento y manejo adecuado de los recursos naturales, correspondiendo a su impacto ulterior en la zona costanera.

#### **9.1.7.3 Modelación Hidrológica**

Uno de los métodos indirectos de mayor aceptación mundial, es el de la modelación hidrológica, y en particular, la aplicación del modelo **HEC – HMS**, que ha sido desarrollado por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de USA.

El modelo hidrológico **HEC – HMS** desarrolla su funcionamiento en base a cuatro aspectos primordiales: la cuenca a modelar, el modelo meteorológico, las especificaciones de control del elemento lluvia, los datos meteorológicos y la información morfológica de la cuenca a estudiar.

En el proceso interno del modelo hidrológico, se ha seleccionado la opción de introducción de datos manuales, junto a los datos expuestos en el análisis de la lluvia en el perfil climatológico detallado en la sección 9.1.6.1.

Se ha elegido la tormenta de veinticuatro horas tomada de la serie disponible y sujeta a la distribución probabilística Log Pearson Tipo III, para deducir los valores que corresponden a períodos de retorno de veinticinco a quinientos años.

El análisis de la red fluvial de las corrientes principales en cada cuenca, se ha realizado dentro del campo del modelo llamado Basin Models, en donde se introdujeron los valores morfométricos típicos dentro del proceso del modelo, como ser: distribución microcuencas (en base al croquis estándar), área parcial, número complejo o de número de curva, tiempo de retardo, etc.

La referencia para la identificación del tipo de suelo se llevó a cabo en base al mapa de “Capacidad Hidrológica de los suelos en Honduras”, publicado por el FHIS en su Manual de Referencias Hidrológicas.



El Tiempo de Retardo se aplicó con la metodología del Natural Resources Conservation Services (NRCS) de USA, que presenta la ecuación siguiente:

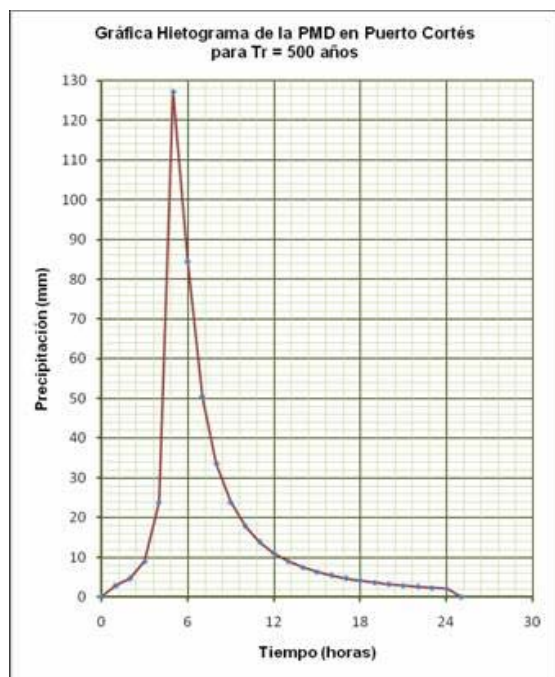
$$TLAG = [L^{0.8} * (((1000/CN) - 10) + 1)^{0.7}] / [1,900 * (s * 100)^{0.5}],$$

cuyos valores se pueden ver en los cuadros morfométricos más adelante expuestos, y en donde **L** es la longitud hidráulica, **CN** es el número complejo, y **s** es la gradiente de energía.

La selección del período de retorno está en relación directa con los objetivos de estudio, de conocer la situación de riesgo ante la ocurrencia de avenidas extraordinarias. No obstante, se presentan los cálculos para un rango bastante amplio, que incluye el conocer los cambios en caudal para la recurrencia de 25, 50, 100, 200 y 500 años.

Como se ha expresado en el capítulo del perfil hidrológico de las corrientes estudiadas en la zona de Puerto Cortés, las cuencas de las corrientes señaladas: Medina, Cienaguita y el corredero Base Naval, han sido divididas en base a sus cambios de elevación y a sus afluentes principales. Se estableció una relación directa con la etapa de obtención de muestras para ver la calidad del agua, en particular en los puntos de confluencia de cada río con sus afluentes principales.

Para fines de este análisis se presenta a continuación la gráfica del hietograma de la lluvia considerada, para el período de retorno de 500 años, aplicado a toda la región estudiada.

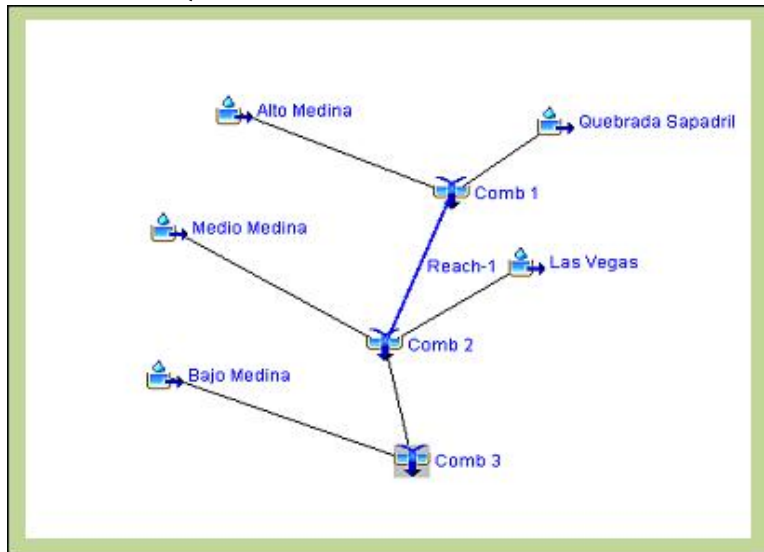


**Gráfica 9.13.-** Hietograma de la PMD en Puerto Cortés para Tr= 500 años.

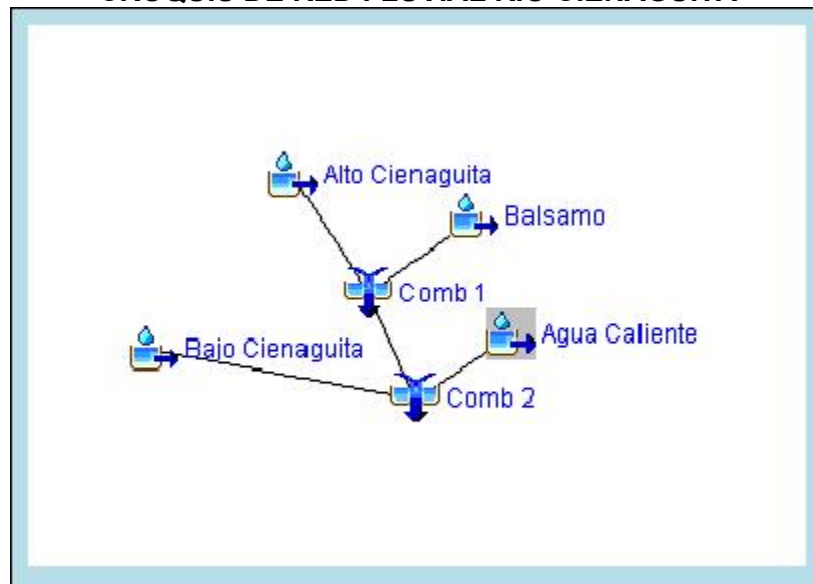
Los datos morfométricos más importantes dentro de la modelación hidrológica: elevaciones extremas, longitud hidráulica y área de drenaje, junto a los valores de CN obtenidos con la tecnología GIS, el correspondiente tipo de suelo (capacidad hidrológica de los suelos en cada subcuenca), y los valores determinados para el tiempo de desfase y el tiempo de concentración se pueden observar en el anexo 7.

El croquis de la distribución de subcuencas con el cual se realizó la modelación hidrológica se presenta a continuación:

### CROQUIS DE RED FLUVIAL RÍO MEDINA



### CROQUIS DE RED FLUVIAL RÍO CIENAGUITA



En el anexo 8 se presentan los resultados correspondientes, para cada una de las recurrencias indicadas, agregándose la gráfica del hidrograma para  $Tr = 500$  años.

Los resultados se presentan para las recurrencias de 25, 50, 100, 200 y 500 años, un amplio rango que va desde los valores normalmente requeridos para el diseño de obras diversas, de redes de alcantarillados ( $Tr = 25$  años) hasta de puentes de vías principales ( $Tr = 50$  a 100

años), así como el de eventos meteorológicos de gran fuerza (las recurrencias de doscientos y quinientos años).

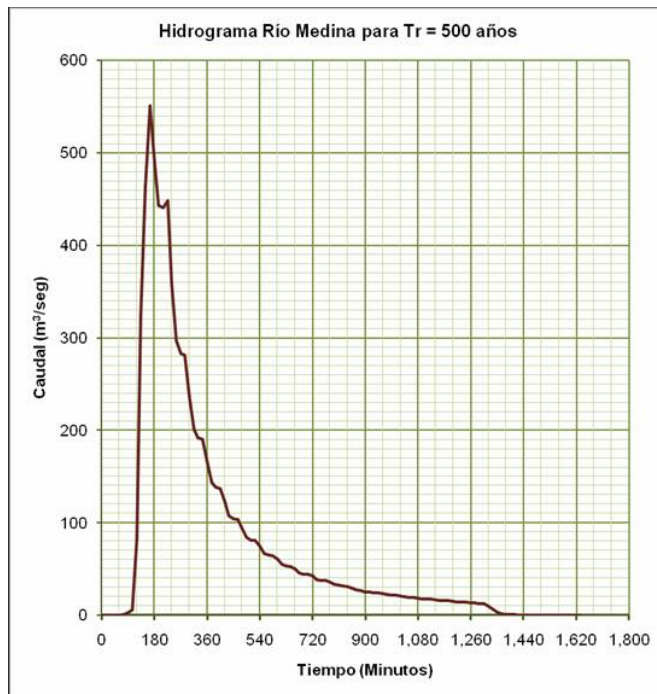
Cada punto de confluencia de la corriente principal con un afluente, es significativo. El punto extremo a considerar en los valores de caudal críticos, es cerca de la desembocadura de cada corriente.

El recorrido realizado por las cuencas de los ríos estudiados, mostró que ya en la actualidad, gran parte del bosque ha sido modificado. Las condiciones actuales a nivel de foresta, flora y fauna, no son las mejores, y de no tomarse medidas paliativas la situación puede empeorar bastante rápido. Esta situación es muy evidente en la parte baja de las tres cuencas analizadas. Y ello se refleja en las cifras que indican escorrentía de gran volumen, con tiempos de concentración relativamente cortos, como se puede ver en los cuadros respectivos.

El resumen de los caudales esperados para la recurrencia señalada para cada corriente estudiada se presenta en los cuadros siguientes:

**Cuadro 9.13.- Caudales Río Medina para cada recurrencia.**

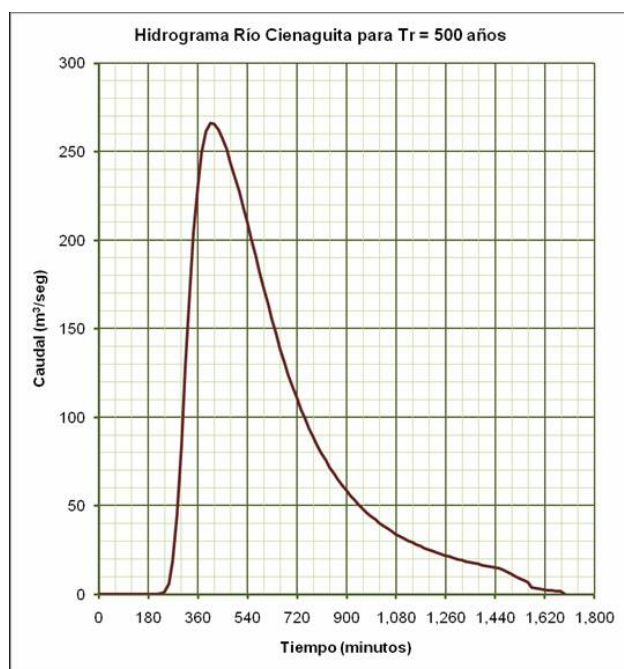
Elemento Hidrológico en cuenca Río Medina	Caudal Tr = 25 años	Caudal Tr = 50 años	Caudal Tr = 100 años	Caudal Tr = 200 años	Caudal Tr = 500 años
Río Medina en su cuenca alta	124.4	146.5	168.5	190.7	223.8
Quebrada Sapadril	95.4	112.5	129.5	146.7	172.3
<b>Comb 1:</b> Confluencia Quebrada Sapadril con Río Medina en su cuenca alta	219.7	258.9	298.1	337.4	396.2
Sector Aguas Abajo Comb 1: Subcuenca Río Medina en su cuenca media.	42.7	51.0	59.3	67.6	80.2
Corredero que baja de Las Vegas	38.9	46.1	53.3	60.6	71.4
<b>Comb 2:</b> Confluencia Río Medina en su cuenca media con corredero que baja de Las Vegas	282.2	336.9	391.6	446.7	529.2
Sector Aguas Abajo Comb 2: Subcuenca Río Medina en su cuenca baja.	13.0	14.9	16.8	18.7	21.5
<b>Comb 3:</b> Desembocadura del río Medina	<b>295.2</b>	<b>351.8</b>	<b>408.4</b>	<b>465.4</b>	<b>550.7</b>



**Gráfica 9.14.- Hidrograma del Río Medina cerca de la desembocadura para tr = 500 años**

**Cuadro 9.14.- Caudales Río Cienaguita para cada recurrencia**

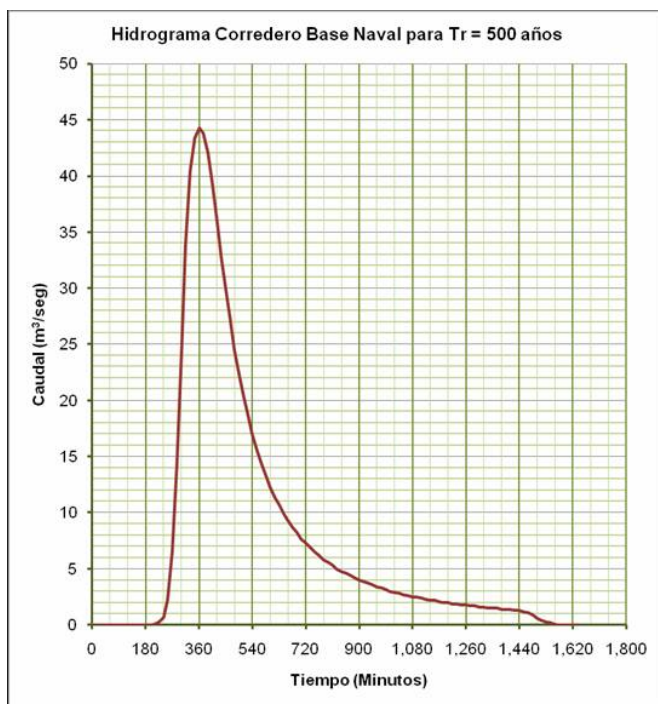
Elemento Hidrológico en cuenca Río Cienaguita	Caudal Tr = 25 años	Caudal Tr = 50 años	Caudal Tr = 100 años	Caudal Tr = 200 años	Caudal Tr = 500 años
Río Cienaguita en su cuenca alta	70.4	82.0	94.0	106.0	124.0
Quebrada El Bálsamo	63.2	73.2	83.3	93.3	108.2
<b>Comb 1:</b> Confluencia Quebrada El Bálsamo con Río Cienaguita en su cuenca alta	129.4	151.0	172.5	194.1	226.3
Sector Aguas Abajo Comb 1: Subcuenca Río Cienaguita en su cuenca baja	26.3	30.6	35.0	39.5	46.1
Quebrada Sin nombre que baja de Agua Caliente	27.6	32.1	36.5	41.0	47.8
<b>Comb 2:</b> Confluencia Río Cienaguita en su cuenca baja con quebrada que baja de Agua Caliente (cerca desembocadura).	153.0	178.0	203.0	228.2	266.3



**Gráfica 9.15.-** Hidrograma del Río Cienaguita cerca de la desembocadura para tr = 500 años

**Cuadro 9.15.- Caudales Corredero Base Naval para cada recurrencia**

Elemento Hidrológico en cuenca Corredero Base Naval	Caudal Tr = 25 años	Caudal Tr = 50 años	Caudal Tr = 100 años	Caudal Tr = 200 años	Caudal Tr = 500 años
Cuenca Corredero Base Naval	26.3	30.2	34.2	38.2	44.3
Desembocadura	26.3	30.2	34.2	38.2	44.3



**Gráfica 9.16.- Hidrograma del Corredero que desemboca cerca de la base naval para tr = 500 años**

#### **9.1.7.4 Huracanes y tormentas tropicales**

La frecuencia de tormentas tropicales se incrementa de sur a norte, produciéndose 20 tempestades por siglo en el área de la Bahía de Amatique y hasta 60 tempestades por siglo en el límite noreste del Golfo de Honduras (Heyman y Kjerfve, 2000). La tendencia del paso de huracanes que alcanzan el Golfo de Honduras se indica que la mayoría de los huracanes tienden a dirigirse de este hacia oeste, sin embargo, algunos giran y se desplazan tomando rastros complejos.

Durante el período de 1892 a 1970, cuatro huracanes cruzaron el Golfo de Honduras a unos cincuenta (50) Km. de la costa; diez de ellos a cien (100) Km. de la costa; seis de ellos a doscientos 200 Km. y catorce de ellos a unos trescientos (300) Km. Más recientemente, el huracán Fifi (Septiembre de 1974;) la tormenta tropical Gert (septiembre de 1992) y el huracán Mitch (octubre 1998), causaron lluvias copiosas y fuertes vientos, haciendo mucho daño a la economía nacional y a la región en particular. Los ríos y arroyos que descienden de la cordillera y montañas circundantes aumentaron sus caudales desproporcionadamente con la consecuente inundación de las áreas cultivadas y vecindades adyacentes. También cuando un frente frío se vuelve estacionario, la pluviosidad es abundante y los cursos superficiales de influencia de mayor actividad del frente reciben copiosas e intensas lluvias que causan avenidas extraordinarias, con las consecuentes inundaciones en las partes bajas. Recientemente noviembre 2005, la tormenta tropical Gamma provocó fuertes inundaciones y destrucción de la infraestructura vial del Departamento de Cortés.

#### **9.1.8 Hidrología marina y terrestre**

##### **9.1.8.1 Perfil Hidrológico en la zona de Puerto Cortés**

Siguiendo las indicaciones de los términos de referencia, de marcar un radio de cinco kilómetros a partir de la desembocadura de la Laguna de Alvarado, se han identificado las corrientes siguientes: Río Cienaguita, Río Medina y un Corredero que desemboca cerca de las instalaciones de la Base Naval.

###### **9.1.8.1.1 Descripción preliminar de las corrientes en estudio**

A continuación se ofrece una breve descripción de los aspectos más relevantes en las cuencas de las corrientes analizadas:

###### **Río Cienaguita**

Se han identificado dos tramos importantes del río Cienaguita:

- Cuenca Alta del río Cienaguita, hacia aguas arriba de su confluencia con la quebrada El Bálsamo. En este tramo el río es llamado La Presa por los habitantes de la región. En su cuenca alta el río Cienaguita desciende de la parte alta de la Sierra de Omoa, muy cerca de Las Pilas.
- Hacia aguas abajo de la confluencia Cienaguita – El Bálsamo se identifica el tramo con las cuencas media y baja del río Cienaguita, en el cual los cambios en elevación no son grandes.

Los principales afluentes del río Cienaguita son:

- El corredero de bajo caudal que desciende de la zona conocida como Agua Caliente
- La quebrada El Bálsamo que desciende del lado norte de la Sierra de Omoa, en el Cerro Quebrado.
- Una quebrada sin nombre que desciende también de la Sierra de Omoa, aproximadamente de la curva de elevación de 500 m, en las cercanías de Las Pilas.

### **Río Medina**

En este río se identificaron los siguientes tramos:

- Cuenca Alta del río Medina, hacia aguas arriba de su confluencia con la quebrada Sapadril. El río Medina baja de la zona de Buena Vista en la Sierra de Omoa.
- Cuenca Media del río Medina, hacia aguas arriba de su confluencia con el Corredero de Las Vegas.
- Cuenca Baja del río Medina.

Los principales afluentes del río Medina son:

- La quebrada Sapadril, que desciende de la zona de Barbacoa en la Sierra de Omoa.
- El corredero sin nombre que desciende de Las Vegas, en la zona de Brisas de Mar.

### **Corredero Sin Nombre que desemboca cerca de las instalaciones de la Base Naval**

Esta corriente es conocida por los habitantes del área adyacente a su cauce con el nombre de Crique.

Se trata de una corriente más bien intermitente, porque depende de la época lluviosa; desde hace varios años, vecinos de la localidad vierten aguas negras en su cauce. Ya cerca de su desembocadura esta corriente presenta una gran carga de basura y de aguas negras.

El nacimiento de esta corriente está en la parte alta del barrio Palermo Abajo, en donde va canalizada (ver fotos 9.1).



**Foto 9.1 Toma de Muestra cerca del nacimiento del corredero Base Naval**



A continuación se presentan los cuadros que resumen la información inicial que se ha identificado en cada corriente a analizar.

**Cuadro 9.16.- Información Inicial Río Cienaguita**

Elemento Hidrológico	Afluentes Primarios y tramos importantes	Elevación extrema	Cota Max (m)	Cota Min (m)	Longitud Hidráulica (Km)
Río Cienaguita			560	0	
	Quebrada El Bálsamo	Cerro Quebrada en Sierra de Omoa	465	20	3.5
	Río Cienaguita en su cuenca alta	Las Pilas en Sierra de Omoa	560	20	5.0
	Río Cienaguita en su cuenca baja	San Antonio en Sierra de Omoa	100	0	5.0
	Quebrada Sin nombre que baja de Agua Caliente	Agua Caliente en Sierra de Omoa	200	0	6.5

**Cuadro 9.17.- Información Inicial Río Medina**

Elemento Hidrológico	Afluentes Primarios y tramos importantes	Elevación extrema	Cota Max (m)	Cota Min (m)	Longitud Hidráulica (Km)
Río Medina			620	0	
	Cuenca Alta del Río Medina	Buena Vista en Sierra de Omoa	620	20	5.5
	Quebrada Sapadril	Barbacoa en Sierra de Omoa	576	20	8.0
	Cuenca Media del Río Medina	Lempira en Sierra de Omoa	190	14	4.5
	Corredero de Las Vegas	Las Vegas en Brisas del Mar	40	14	3.0
	Río Medina en su cuenca baja	Las Vegas en Pueblo Nuevo	14	0	1.0

**Cuadro 9.18.- Información Inicial Corredero Base Naval**

Elemento Hidrológico	Elevación extrema	Cota Max (m)	Cota Min (m)	Longitud Hidráulica (Km)
Corredero Base Naval	Brisas del Mar	120	0	2.2

#### 9.1.8.1.2 Observaciones generales en las cuencas estudiadas

En general puede afirmarse que las cuencas de los ríos Medina y Cienaguita, presentan un comportamiento bastante similar, y sobre todo en las partes media y bajas de sus cuencas, se observa un manejo incorrecto, con usos inapropiados del suelo, con avanzada deforestación, con un crecimiento incorrectamente planificado de la presencia humana (viviendas, parcelas cultivadas, parcelas abandonadas, espacios sin vegetación, etc.), con prácticas erróneas de agricultura y de manejo de los desechos en general.

La parte alta de ambas cuencas comienza a sufrir impactos cada vez más fuertes como resultado de la instalación de grupos poblacionales pequeños, en los cuales se carece de normativas por las que se protejan la fauna y flora. Todo ello conlleva a la tala del bosque, desgaste del suelo (no se observó el uso de terrazas), cambio de uso del suelo (por ejemplo, corte indiscriminado de vegetación para convertirlos en potreros), e incluso en las partes más altas ya se puede ver bosque deciduo. Además, es notoria la ausencia de normativas de higiene colectiva, los caminos están en mal estado, y los habitantes despreocupadamente lanzan mucha basura a los cauces de los ríos y sus afluentes.

Para la observación de las características morfométricas de las corrientes, así como para conocer el estado de sus cuencas, y para la toma de muestras, se preparó un listado de puntos

de referencia con sus coordenadas UTM, a partir de la hoja cartográfica respectiva, las que fueron corregidas in situ.

En los cuadros siguientes se presenta el listado de puntos a estudiar en el campo. El listado en mención fue seguido con el mayor ajuste posible, sobre todo en los sitios seleccionados para tomar muestras de calidad del agua. Se hizo todo lo posible por seguir el criterio de buscar puntos separados a doscientos metros de las confluencias de las corrientes, así como de acercarnos lo más posible a las zonas cercanas a los nacimientos de los ríos.

**Cuadro 9.19.- Puntos de Observación Río Cienaguita**

<b>Elemento hidrológico</b>	<b>Descripción de la ubicación de cada punto de observación y de muestreo de calidad de agua</b>	<b>Coordenadas UTM</b>
Quebrada El Bálsamo	Parte alta de cuenca de la quebrada El Bálsamo, cerca del nacimiento, en los alrededores de los poblados más alejados.	UTM 1744368 16P 0400379
Quebrada El Bálsamo	Sobre quebrada El Bálsamo, en punto a 200 m hacia aguas arriba de su confluencia con Alto Cienaguita (La Presa)	UTM 1746116 16P 0400291
Alto Cienaguita (La Presa)	Cerca del nacimiento del Alto Cienaguita (La Presa)	UTM 1744800 16P 0403364
Alto Cienaguita (La Presa)	Sobre Alto Cienaguita (La Presa), en un punto a 200 m hacia aguas abajo de su confluencia con el afluente secundario sin nombre que baja de Las Pilas.	UTM 1746055 16P 0401556
Alto Cienaguita (La Presa)	Sobre Alto Cienaguita (La Presa), en punto a 200 m hacia aguas arriba de su confluencia con el afluente secundario sin nombre que baja de Las Pilas.	UTM 1746023 16P 0401724
Alto Cienaguita (La Presa)	Sobre Alto Cienaguita (La Presa), en un punto anterior a su nacimiento, en el que la calidad del agua aparenta no ser afectada tanto por la presencia humana.	UTM 1746175 16P 0402225
Alto Cienaguita (La Presa)	Sobre Alto Cienaguita (La Presa), en punto a 200 m hacia aguas arriba de su confluencia con la quebrada El Bálsamo.	UTM 1746251 16P 0400924
Río Cienaguita	Sobre Río Cienaguita, en punto a 200 m hacia aguas abajo de la confluencia del Alto Cienaguita con la quebrada El Bálsamo	UTM 1745355 16P 0400344
Río Cienaguita	Sobre Río Cienaguita, en punto a 200 m hacia aguas arriba de su confluencia con la quebrada sin nombre que baja de Agua Caliente	UTM 1747079 16P 0399268
Río Cienaguita	Sobre Río Cienaguita, en punto a 200 m hacia aguas abajo de su confluencia con la quebrada sin nombre que baja de Agua Caliente.	UTM 1747563 16P 0398971
Río Cienaguita	A 200 m de su desembocadura al mar	UTM 1748170 16P 0398819
Afluente sin nombre que baja de Agua Caliente	Cerca del nacimiento del afluente que desciende de Agua Caliente.	UTM 1743166 16P 0398735
Afluente sin nombre que baja de Agua Caliente	Sobre la Qda. Sin nombre, a 200 m hacia aguas arriba de su confluencia con el Río Cienaguita	UTM 1746271 16P 0398915
Afluente sin nombre que baja de Las Pilas	Sobre quebrada sin nombre que baja de Las Pilas, a 150 m hacia aguas arriba de su confluencia con el Alto Cienaguita (La Presa).	UTM 1746028 16P 0401607

**Cuadro 9.20.- Puntos de Observación Río Medina**

<b>Elemento hidrológico</b>	<b>Descripción de la ubicación de cada punto de observación y de muestreo de calidad de agua</b>	<b>Coordenadas UTM</b>
Bajo Medina	En el río Medina a 200 m de su desembocadura al mar.	UTM 17 <b>49</b> 709 16P 04 <b>01</b> 227
Bajo Medina	Sobre el Río Medina en su cuenca baja, en punto a 200 m aguas abajo de su confluencia con Corredero sin nombre que desciende de Las Vegas.	UTM 17 <b>49</b> 846 16P 04 <b>01</b> 761
Corredero Sin nombre que baja de Las Vegas	Alrededor de Las Vegas, cerca del nacimiento del corredero que desciende del área de Las Vegas.	UTM 17 <b>48</b> 447 16P 04 <b>02</b> 186
Corredero Sin nombre que baja de Las Vegas	Sobre este corredero sin nombre, en punto a 200 m aguas arriba de su confluencia con el río Medina en su cuenca media.	UTM 17 <b>49</b> 436 16P 04 <b>01</b> 697
Medio Medina	Sobre el río Medina en su cuenca media, en punto a 200 m aguas arriba de su confluencia con el Corredero que baja de Las Vegas.	UTM 17 <b>49</b> 500 16P 04 <b>02</b> 192
Medio Medina	Sobre el río Medina en su cuenca media, en punto a 200 m aguas abajo de su confluencia con la quebrada Sapadril.	UTM 17 <b>48</b> 152 16P 04 <b>03</b> 441
Quebrada Sapadril	Cerca del nacimiento de la quebrada Sapadril.	UTM 17 <b>46</b> 070 16P 04 <b>04</b> 319
Quebrada Sapadril	Sobre quebrada Sapadril en punto a 200 m hacia aguas arriba de su confluencia con el Alto Medina.	UTM 17 <b>49</b> 715 16P 04 <b>01</b> 218
Alto Medina	Cerca del nacimiento del río Medina en su cuenca alta (hacia Buena Vista).	UTM 17 <b>46</b> 737 16P 04 <b>04</b> 113
Alto Medina	Sobre río Medina en su cuenca alta, en punto a 200 m aguas arriba de su confluencia con la quebrada Sapadril.	UTM 17 <b>48</b> 222 16P 04 <b>03</b> 590

**Cuadro 9.21.- Puntos de Observación Corredero que desemboca cerca de la Base Naval**

<b>Elemento hidrológico</b>	<b>Descripción de la ubicación de cada punto de observación y de muestreo de calidad de agua</b>	<b>Coordenadas UTM</b>
Corredero Base Naval (Criquet)	Cerca del nacimiento de esta corriente de bajo caudal, en el barrio Palermo Abajo.	UTM 17 <b>48</b> 632 16P 04 <b>00</b> 462
Corredero Base Naval (Criquet)	A 200 m aguas arriba de su desembocadura al mar.	UTM 17 <b>49</b> 938 16P 04 <b>00</b> 249

Seguidamente se muestran los cuadros resumen sobre el problema de la basura y de la extracción de materiales para la construcción.

**Cuadro 9.22.- Resumen sobre el problema de la basura y extracción de materiales para construcción**

**RIO CIENAGUITA**

		OBSERVACIONES GENERALES		
Ubicación punto de observación	Coordenadas UTM	Bancos de material de arrastre	Depósitos y arrastre de basura	Extracción de arena y grava
Cerca del nacimiento de la quebrada El Bálsamo.	UTM 1744368 16P 0400379	Si	No	No
Quebrada El Bálsamo a 200 m hacia Ag Arr confluencia con Alto Cienaguita (La Presa)	UTM 1746116 16P 0400291	No	No	No
Cerca del nacimiento del Alto Cienaguita (La Presa)	UTM 1744800 16P 0403364	No	No	No
Alto Cienaguita (La Presa), a 200 m hacia Ag Ab confluencia con afluente que baja de Las Pilas.	UTM 1746055 16P 0401556	Si	No	No
Alto Cienaguita (La Presa), a 200 m hacia Ag Arr confluencia con afluente que baja de Las Pilas.	UTM 1746023 16P 0401724	Si	No	No
Alto Cienaguita, punto anterior a su nacimiento, donde calidad de agua parece no estar afectada.	UTM 1746175 16P 0402225	No	No	No
Alto Cienaguita a 200 m hacia Ag Arr confluencia con quebrada El Bálsamo.	UTM 1746251 16P 0400924	Si	No	No
Río Cienaguita, a 200 m hacia Ag Ab confluencia con la quebrada El Bálsamo	UTM 1745355 16P 0400344	Si	No	No
Río Cienaguita, a 200 m hacia Ag Arr confluencia con la quebrada sin nombre que baja de Agua Caliente.	UTM 1747079 16P 0399268	No	No	No
Río Cienaguita, a 200 m hacia Ag Ab confluencia con la quebrada sin nombre que baja de Agua Caliente.	UTM 1747563 16P 0398971	No	Si	No
Río Cienaguita a 200 m de su desembocadura	UTM 1748170 16P 0398819	No	Si	No
Cerca del nacimiento afluente sin nombre que baja de Agua Caliente.	UTM 1743166 16P 0398735	No	No	No
Afluente que desciende de Agua Caliente, a 200 m Ag Arr confluencia con río Cienaguita.	UTM 1746271 16P 0398915	Si	No	No
Quebrada sin nombre que baja de Las Pilas, a 150 m Ag Arr confluencia con Alto Cienaguita	UTM 1746028 16P 0401607	No	No	No

**Cuadro 9.23.- Resumen sobre el problema de la  
basura y extracción de materiales para construcción**

**RIO MEDINA.**

Ubicación punto de observación	Coordenadas UTM	OBSERVACIONES GENERALES		
		Bancos de material de arrastre	Depósitos y arrastre de basura	Extracción de arena y grava
En el río Medina a 200 m de su desembocadura al mar.	UTM 17 <b>49</b> 709 16P 04 <b>01</b> 227	No	Si	No
Río Medina en su cuenca baja, a 200 m aguas abajo confluencia con Corredero sin nombre que desciende de Las Vegas.	UTM 17 <b>49</b> 846  16P 04 <b>01</b> 761	No	Si	No
Cerca del nacimiento del corredero que desciende de Las Vegas	UTM 17 <b>48</b> 447  16P 04 <b>02</b> 186	No	Si	No
Corredero que baja de Las Vegas, a 200 m Ag Arr confluencia con río Medina.	UTM 17 <b>49</b> 436  16P 04 <b>01</b> 697	No	Si	No
Río Medina en su cuenca media, a 200 m Ag Arr confluencia con corredero que baja de Las Vegas.	UTM 17 <b>49</b> 500  16P 04 <b>02</b> 192	No	Si	No
Río Medina en su cuenca media, a 200 m Ag Ab confluencia con la quebrada Sapadril.	UTM 17 <b>48</b> 152  16P 04 <b>03</b> 441	Si	Si	No
Cerca del nacimiento de la quebrada Sapadril.	UTM 17 <b>46</b> 070 16P 04 <b>04</b> 319	No	Si	No
Quebrada Sapadril a 200 m Ag Arr confluencia con río Medina.	UTM 17 <b>49</b> 715 16P 04 <b>01</b> 218	Si	Si	No
Cerca del nacimiento del río Medina en su cuenca alta.	UTM 17 <b>46</b> 737 16P 04 <b>04</b> 113	No	No	No
Río Medina en su cuenca alta, a 200 m Ag Arr confluencia con Quebrada Sapadril.	UTM 17 <b>48</b> 222  16P 04 <b>03</b> 590	Si	Si	No

**Cuadro 9.24.- Resumen sobre el problema de la basura y extracción de materiales para construcción.**

**CORREDERO QUE DESEMBOCA CERCA DE LA BASE NAVAL**

Ubicación punto de observación	Coordenadas UTM	OBSERVACIONES GENERALES		
		Bancos de material de arrastre	Depósitos y arrastre de basura	Extracción de arena y grava
Barrio Palermo Abajo, cerca del nacimiento del corredero que pasa cerca de la Base Naval.	UTM 1748632 16P 0400462	No	No. Lleva ya aguas negras.	No
Corredero que desemboca cerca de la Base Naval.	UTM 1749938 16P 0400249	Si	Si. Lleva aguas negras.	No

**9.1.8.1.3 Material de Arrastre en cada corriente y afluente**

Desde el punto de vista hidráulico es importante tener una idea preliminar sobre los materiales de arrastre en las corrientes a estudiar.

En los cuadros de las siguientes se expone una idea general, sobre los tipos de material de arrastre en cada tramo y confluencia visitada.

**Cuadro 9.25.- Tipos de Material de Arrastre en Río Cienaguita.**

Ubicación punto de observación	Coordenadas UTM	Color agua	Material de arrastre				
			Arena	Grava	Piedras	Lodo	Bolones
Cerca del nacimiento de la quebrada El Bálsamo.	UTM 1744368 16P 0400379	Clara	Si	Si	Si	No	Ø > 1.0 m
Quebrada El Bálsamo a 200 m hacia Ag Arr confluencia con Alto Cienaguita (La Presa)	UTM 1746116 16P 0400291	Clara	Si	Si	Si	Si	Ø > 1.0 m
Cerca del nacimiento del Alto Cienaguita (La Presa)	UTM 1744800 16P 0403364	Clara	Si	No	No	No	Ø > 1.0 m
Alto Cienaguita (La Presa), a 200 m hacia Ag Ab confluencia con afluente que baja de Las Pilas.	UTM 1746055 16P 0401556	Clara	Si	Si	Si	No	Ø > 1.0 m
Alto Cienaguita (La Presa), a 200 m hacia Ag Arr confluencia con afluente que baja de Las Pilas.	UTM 1746023 16P 0401724	Clara	Si	Si	Si	No	Ø > 1.0 m
Alto Cienaguita, punto	UTM 1746175	Clara	Si	Si	Si	No	Ø > 1.0 m



anterior a su nacimiento, donde calidad de agua parece no estar afectada.	16P 0402225						
Alto Cienaguita a 200 m hacia Ag Arr confluencia con quebrada El Bálsamo.	UTM 1746251 16P 0400924	Clara	Si	Si	Si	No	No
Río Cienaguita, a 200 m hacia Ag Ab confluencia con la quebrada El Bálsamo	UTM 1745355 16P 0400344	Clara	Si	Si	Si	No	No

#### Continuación Río Cienaguita

Ubicación punto de observación	Coordenadas UTM	Color agua	Material de arrastre				
			Arena	Grava	Piedras	Lodo	Bolones
Río Cienaguita, a 200 m hacia Ag Arr confluencia con la quebrada sin nombre que baja de Agua Caliente.	UTM 1747079 16P 0399268	Clara	Si	Si	Si	Si	No
Río Cienaguita, a 200 m hacia Ag Ab confluencia con la quebrada sin nombre que baja de Agua Caliente.	UTM 1747563 16P 0398971	Oscura	Si	Si	Si	Si	No
Río Cienaguita a 200 m de su desembocadura	UTM 1748170 16P 0398819	Oscura	Si	Si	Si	Si	No
Cerca del nacimiento afluente sin nombre que baja de Agua Caliente.	UTM 1743166 16P 0398735	Clara	Si	Si	Si	No	No
Afluente que desciende de Agua Caliente, a 200 m Ag Arr confluencia con río Cienaguita.	UTM 1746271 16P 0398915	Clara	Si	Si	Si	No	Ø > 1.0 m
Quebrada sin nombre que baja de Las Pilas, a 150 m Ag Arr confluencia con Alto Cienaguita	UTM 1746028 16P 0401607	Gris	Si	Si	Si	No	No



**Cuadro 9.26.- Tipos de Material de Arrastre en Río Medina.**

Ubicación punto de observación	Coordenadas UTM	Color agua	Material de arrastre				
			Arena	Grava	Piedras	Lodo	Bolones
Río Medina a 200 m de su desembocadura al mar.	UTM 17 <b>49</b> 709 16P 04 <b>01</b> 227	Oscura	Si	Si	Si	Si	No
Río Medina a 200 m Ag Ab confluencia con afluente que baja de Las Vegas.	UTM 17 <b>49</b> 846 16P 04 <b>01</b> 761	Oscura	Si	Si	Si	Si	No
Cerca del nacimiento del afluente que baja de Las Vegas	UTM 17 <b>48</b> 447 16P 04 <b>02</b> 186	Clara	Si	Si	Si	No	No
Afluente que baja de Las Vegas a 200 m Ag Arr confluencia con río Medina.	UTM 17 <b>49</b> 436 16P 04 <b>01</b> 697	Oscura	Si	Si	No	Si	No
Río Medina a 200 m Ag Arr confluencia con afluente que baja de Las Vegas.	UTM 17 <b>49</b> 500 16P 04 <b>02</b> 192	Clara	Si	Si	Si	No	No
Río Medina a 200 m Ag Ab confluencia con la quebrada Sapadril.	UTM 17 <b>48</b> 152 16P 04 <b>03</b> 441	Clara	Si	Si	Si	No	Ø < 1.0 m
Cerca del nacimiento de la Quebrada Sapadril.	UTM 17 <b>46</b> 070 16P 04 <b>04</b> 319	Clara	Si	Si	Si	Si	Ø > 1.0 m
Quebrada Sapadril a 200 m Ag Arr confluencia río Medina	UTM 17 <b>49</b> 715 16P 04 <b>01</b> 218	Clara	Si	Si	Si	Si	Ø < 1.0 m
Cerca del nacimiento del río Medina	UTM 17 <b>46</b> 737 16P 04 <b>04</b> 113	Clara	Si	Si	Si	No	Ø > 1.0 m
Río Medina a 200 m Ag Arr confluencia con quebrada Sapadril.	UTM 17 <b>48</b> 222 16P 04 <b>03</b> 590	Clara	Si	Si	Si	No	Ø > 1.0 m

**Cuadro 9.27.- Tipos de Material de Arrastre en Corredero que desemboca cerca de la Base Naval**

Ubicación punto de observación	Coordenadas UTM	Color agua	Material de arrastre				
			Arena	Grava	Piedras	Lodo	Bolones
Cerca del nacimiento del corredero Base Naval en el barrio Palermo Abajo.	UTM 17 <b>48</b> 632 16P 04 <b>00</b> 462	Oscura, con aguas negras	Si	No	No	Si	No
A 200 m Ag Arr de su desembocadura al mar.	UTM 17 <b>49</b> 938 16P 04 <b>00</b> 249	Oscura, con aguas negras	Si	No	No	Si	No

### 9.1.8.2 Muestreo de calidad de agua Superficial y Marina

#### 9.1.8.2.1 Puntos de Muestreo de Agua Superficial

Esta labor fue planificada de manera tal que se incluyesen los puntos siguientes:

- A 200 m antes de la desembocadura de cada corriente.
- A 200 m hacia aguas arriba de la confluencia de dos corrientes, en cada una de ellas.
- A 200 m hacia aguas abajo de la confluencia de dos corrientes.
- En el tramo cercano al nacimiento de las corrientes estudiadas.

A continuación se muestra el cuadro de ubicación de cada uno de los puntos de muestreo, con referencia GPS, y el número de cada muestra realizada.

**Cuadro 9.28.- Puntos de Muestreo para el Río Medina**

**DIAS MARTES 20 Y MIÉRCOLES 21 DE MAYO DEL 2008**

<b>Elemento hidrológico</b>	<b>Descripción de la ubicación de cada punto de observación y de muestreo de calidad de agua</b>	<b>Coordenadas UTM</b>	<b>Nº Muestra Jordanlab</b>
Bajo Medina	En el río Medina a 200 m de su desembocadura al mar.	UTM 1749709 16P 0401227	1124
Bajo Medina	Sobre el Río Medina en su cuenca baja, en punto a 200 m aguas abajo de su confluencia con Corredero sin nombre que desciende de Las Vegas.	UTM 1749846 16P 0401761	1134
Corredero Sin nombre que baja de Las Vegas	Alrededor de Las Vegas, cerca del nacimiento del corredero que desciende del área de Las Vegas.	UTM 1748447 16P 0402186	1130
Corredero Sin nombre que baja de Las Vegas	Sobre este corredero sin nombre, en punto a 200 m aguas arriba de su confluencia con el río Medina en su cuenca media.	UTM 1749436 16P 0401697	1136
Medio Medina	Sobre el río Medina en su cuenca media, en punto a 200 m aguas arriba de su confluencia con el Corredero que baja de Las Vegas.	UTM 1749500 16P 0402192	1135
Medio Medina	Sobre el río Medina en su cuenca media, en punto a 200 m aguas abajo de su confluencia con la quebrada Sapadril.	UTM 1748152 16P 0403441	1126
Quebrada Sapadril	Cerca del nacimiento de la quebrada Sapadril.	UTM 1746070 16P 0404319	1129
Quebrada Sapadril	Sobre quebrada Sapadril en punto a 200 m hacia aguas arriba de su confluencia con el Alto Medina.	UTM 1749715 16P 0401218	1125
Alto Medina	Cerca del nacimiento del río Medina en su cuenca alta (hacia Buena Vista).	UTM 1746737 16P 0404113	1128
Alto Medina	Sobre río Medina en su cuenca alta, en punto a 200 m aguas arriba de su confluencia con la quebrada Sapadril.	UTM 1748222 16P 0403590	1127

**Cuadro 9.29.- Puntos de Muestreo para el Río Cienaguita****DIA MARTES 20 DE MAYO DEL 2008**

<b>Elemento hidrológico</b>	<b>Descripción de la ubicación de cada punto de observación y de muestreo de calidad de agua</b>	<b>Coordenadas UTM</b>	<b>Nº Muestra Jordanlab</b>
Quebrada El Bálsamo	Parte alta de cuenca de la quebrada El Bálsamo, cerca del nacimiento, en los alrededores de los poblados más alejados.	UTM 1744368 16P 0400379	1115
Quebrada El Bálsamo	Sobre quebrada El Bálsamo, en punto a 200 m hacia aguas arriba de su confluencia con Alto Cienaguita (La Presa)	UTM 1746116 16P 0400291	1114
Alto Cienaguita (La Presa)	Cerca del nacimiento del Alto Cienaguita (La Presa)	UTM 1744800 16P 0403364	1121
Alto Cienaguita (La Presa)	Sobre Alto Cienaguita (La Presa), en un punto a 200 m hacia aguas abajo de su confluencia con el afluente secundario sin nombre que baja de Las Pilas.	UTM 1746055 16P 0401556	1118
Alto Cienaguita (La Presa)	Sobre Alto Cienaguita (La Presa), en punto a 200 m hacia aguas arriba de su confluencia con el afluente secundario sin nombre que baja de Las Pilas.	UTM 1746023 16P 0401724	1120
Alto Cienaguita (La Presa)	Sobre Alto Cienaguita (La Presa), en punto a 200 m hacia aguas arriba de su confluencia con la quebrada El Bálsamo.	UTM 1746251 16P 0400924	1117
Río Cienaguita	Sobre Río Cienaguita, en punto a 200 m hacia aguas abajo de la confluencia del Alto Cienaguita con la quebrada El Bálsamo	UTM 1745355 16P 0400344	1116
Río Cienaguita	Sobre Río Cienaguita, en punto a 200 m hacia aguas arriba de su confluencia con la quebrada sin nombre que baja de Agua Caliente	UTM 1747079 16P 0399268	1122
Río Cienaguita	Sobre Río Cienaguita, en punto a 200 m hacia aguas abajo de su confluencia con la quebrada sin nombre que baja de Agua Caliente.	UTM 1747563 16P 0398971	1123

<b>Elemento hidrológico</b>	<b>Descripción de la ubicación de cada punto de observación y de muestreo de calidad de agua</b>	<b>Coordenadas UTM</b>	<b>Nº Muestra Jordanlab</b>
Río Cienaguita	A 200 m de su desembocadura al mar	UTM 1748170 16P 0398819	1111
Afluente sin nombre que baja de Agua Caliente	Cerca del nacimiento del afluente que desciende de Agua Caliente.	UTM 1743166 16P 0398735	1113
Afluente sin nombre que baja de Agua Caliente	Sobre la Qda. Sin nombre, a 200 m hacia aguas arriba de su confluencia con el Río Cienaguita	UTM 1746271 16P 0398915	1112
Afluente sin nombre que baja de Las Pilas	Sobre quebrada sin nombre que baja de Las Pilas, a 150 m hacia aguas arriba de su confluencia con el Alto Cienaguita (La Presa).	UTM 1746028 16P 0401607	1119

**Cuadro 9.30.- Puntos de Muestreo para el Corredero que desemboca cerca de la Base Naval**

**DIA MARTES 20 DE MAYO DEL 2008**

Elemento hidrológico	Descripción de la ubicación de cada punto de observación y de muestreo de calidad de agua	Coordenadas UTM	Nº Muestra Jordanlab
Corredero Base Naval (criquet)	Cerca del nacimiento de esta corriente de bajo caudal, en el barrio Palermo Abajo.	UTM 1748632 16P 0400462	1110
Corredero Base Naval (criquet)	A 200 m aguas arriba de su desembocadura al mar.	UTM 1749938 16P 0400249	1109

En el anexo 9 se presentan los cuadros con los datos resultantes del laboratorio.

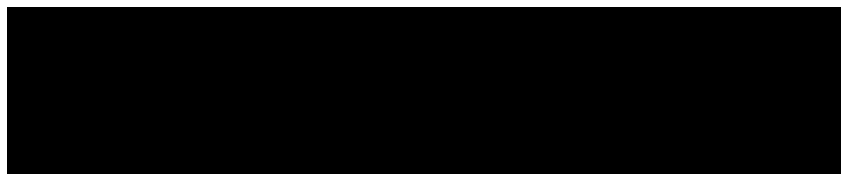
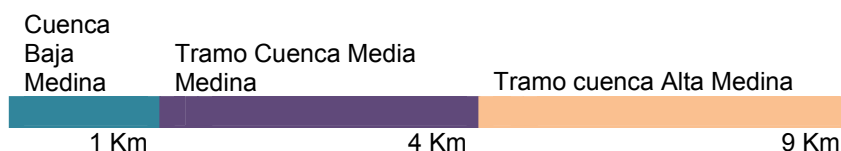
**9.1.8.2.1.1 Análisis de Laboratorio**

A continuación se ofrece cada tramo de las corrientes estudiadas, con los datos que les corresponden a cada corriente.

En el anexo 10 se detallan los cuadros con los resultados de análisis de las muestra indicando el tramo, No. de Muestra, distancia (Km) y las concentraciones de pH, Temperatura, Oxígeno Disuelto, Turbidez, Conductividad, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos Totales, Sólidos Sedimentables, Grasas y aceites, Nitrógeno Total Kjeldahl, Nitrógeno Amonia, Nitritos (NO<sub>2</sub>), Nitratos (NO<sub>3</sub>), Fósforo Total, Demanda Química de Oxígeno, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Coliformes Totales y Coliformes Fecales para cada corriente estudiada.

**9.1.8.2.1.2 Río Medina**

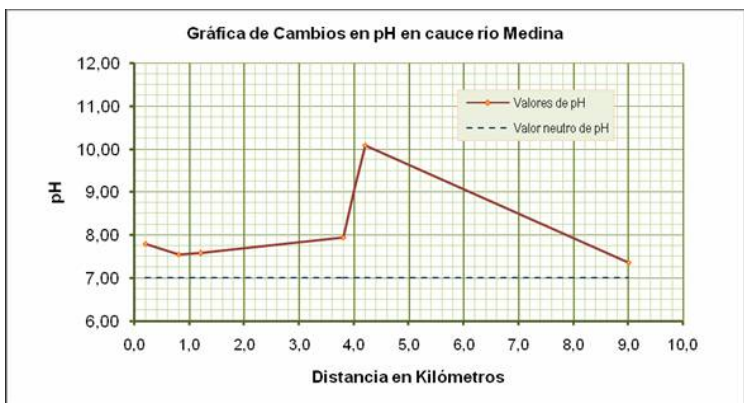
El Río Medina presenta tres tamos bien definidos por las confluencias de las quebradas Sapadril y la quebrada Sin Nombre que desciende del área de Las Vegas. El croquis siguiente muestra las longitudes en las que ocurren las confluencias, así como la desembocadura y el punto cercano al nacimiento:



Las flechas indican puntos de muestreo.

De acuerdo a ello a continuación se muestran las gráficas orientadoras de los resultados del análisis de cada muestra para el Río Medina:

**Gráfica 9.17.- Cambios en pH**

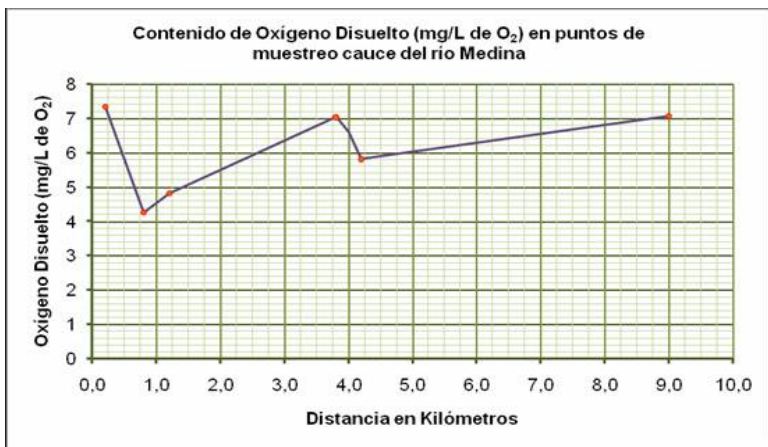


Como se verá con otros valores, se advierte que en la zona de la confluencia de las corrientes Medina y su afluente Sapadril, existe un cambio en las condiciones químicas. En la zona de la confluencia Medina con Sapadril, el valor de sube un poco, y en el caso de valores altos de alcalinidad podría dificultar el proceso de potabilizar el agua (Ver anexo 10, 10.1.1).

**Gráfica 9.18.- Cambios en Temperatura**

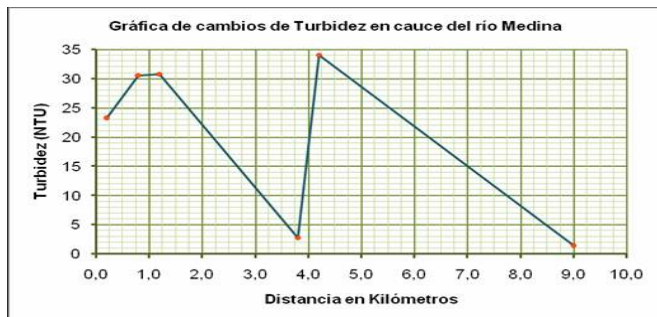


La gráfica de temperatura muestra el aumento conforme se acerca a la zona plana de su cuenca (Ver anexo 10, 10.1.2).



**Gráfica 9.19.- Cambios de Oxígeno Disuelto**

(Ver anexo 10, 10.1.3)

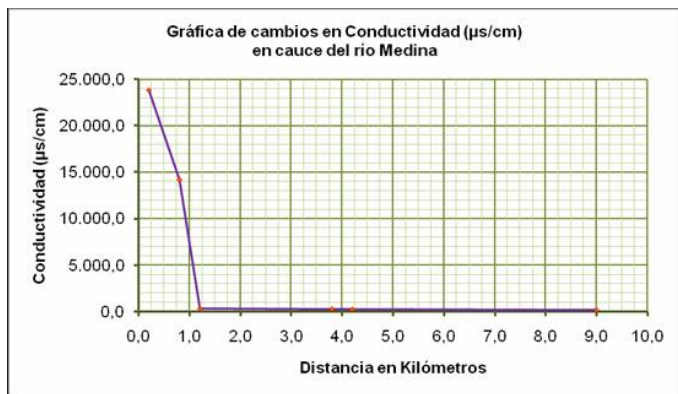


**Gráfica 9.20.- Cambios de Turbidez**

(Ver anexo 10, 10.1.4)

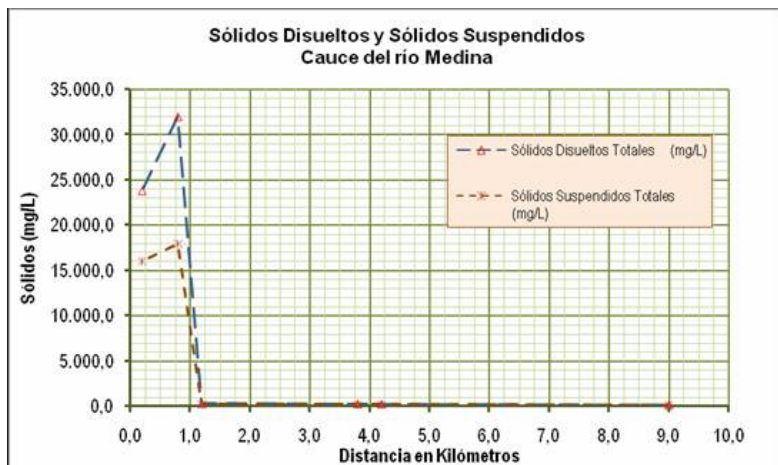


en



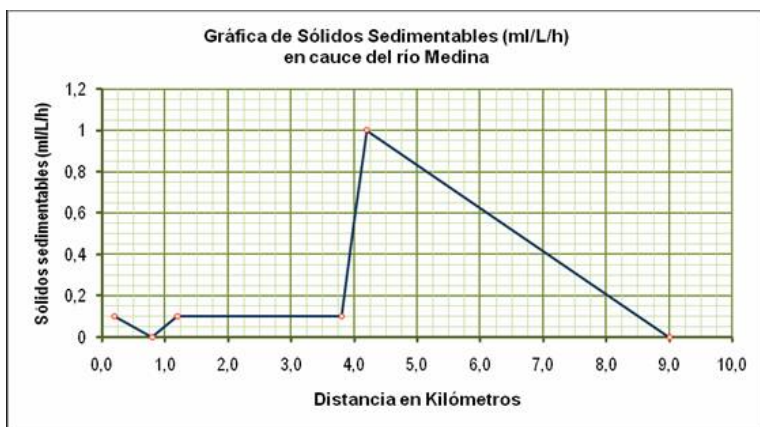
**Gráfica 9.21.- Cambios Conductividad**

(Ver anexo 10, 10.1.5)



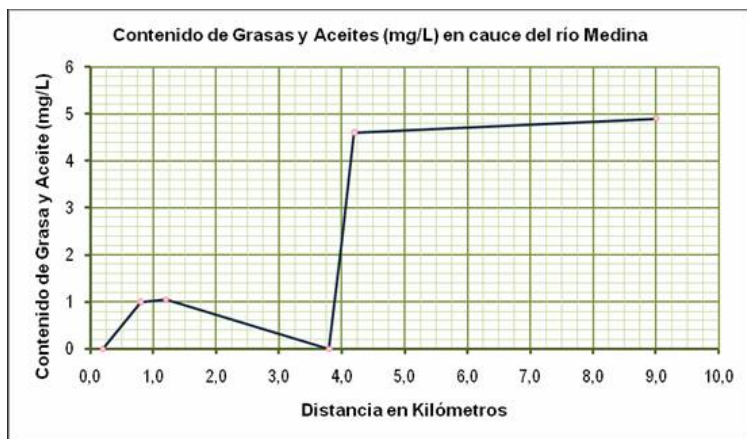
**Gráfica 9.22.- Sólidos Disueltos y Sólidos suspendidos**

(Ver anexo 10, 10.1.6)



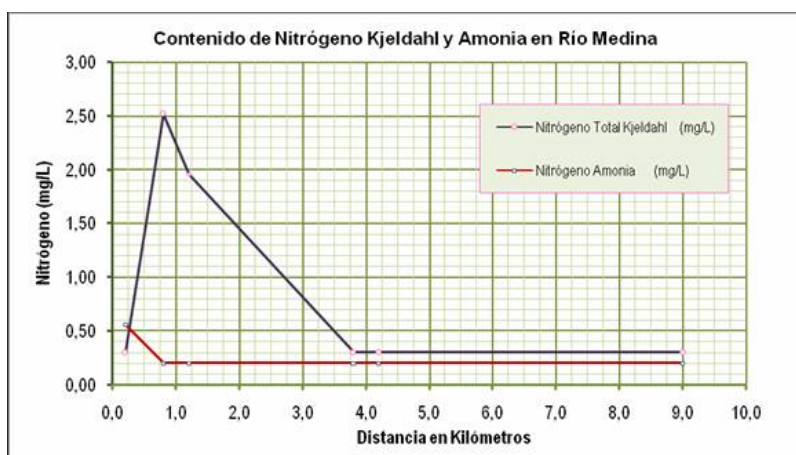
**Gráfica 9.23.- Sólidos Sedimentables**

(Ver anexo 10, 10.1.7)



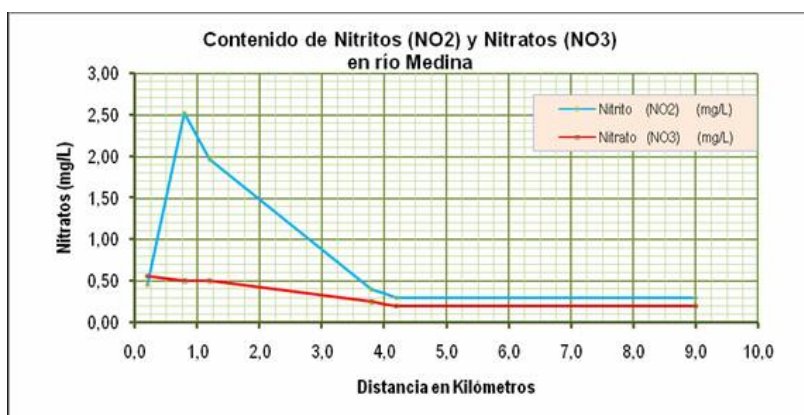
**Gráfica 9.24.- Contenido de Grasas y Aceites**

(Ver anexo 10, 10.1.8)



**Gráfica 9.25.- Contenido de Nitrogeno Kjeldahl y Amonia**

(Ver anexo 10, 10.1.9)



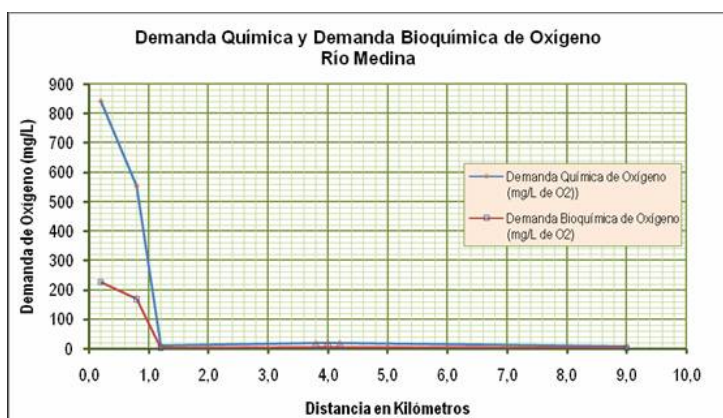
**Gráfica 9.26.- Contenido de Nitritos y Nitratos**

(Ver anexo 10, 10.1.10)

**Cuadro 9.31.- Análisis de Fósforo Total**

Tramo	Nº muestra	Distancia (Km)	Fósforo Total (mg/L)
Nacimiento Medina Cuenca Alta	1128	9.0	<0.06
Alto Medina, 200 m Ag Arr Confluencia con Sapadril	1127	4.2	<0.06
Confluencia Medina con Sapadril		4.0	
Medio Medina, 200 m Ag Ab Confluencia con Sapadril	1126	3.8	<0.06
Medio Medina, 200 m Ag Arr confluencia con Las Vegas	1135	1.2	<0.06
Bajo Medina, 200 m Ag Ab confluencia con Las Vegas	1134	0.8	
Río Medina a 200 m de su desembocadura	1124	0.2	<0.06

Para el análisis del fósforo total no fue necesario trazar la gráfica, ya que los valores están por debajo de cero, como lo muestra el cuadro arriba indicado.

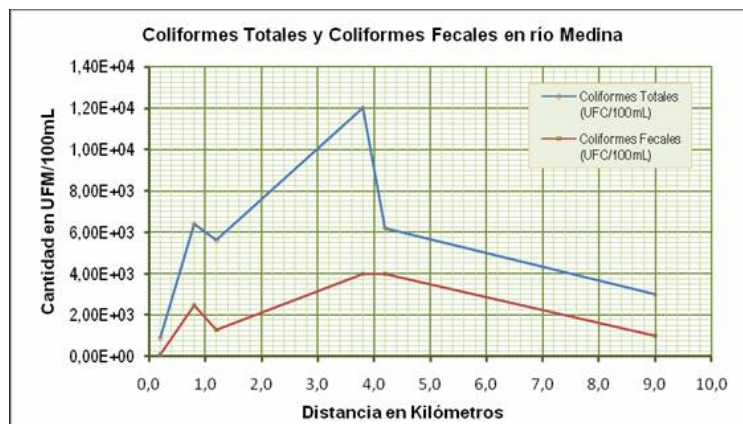


**Gráfica 9.27.- Demanda Química y Bioquímica de Oxígeno**

(Ver anexo 10, 10.1.11)

**Gráfica 9.28.- Análisis Microbiológico. Coliformes Totales y Coliformes Fecales.**

(Ver anexo 10, 10.1.12)



Destaca el incremento de pH en el kilómetro 4 en la parte media del continuo lótico, lo que evidencia una fuente difusa de contaminación por vertidos municipales crudos. La



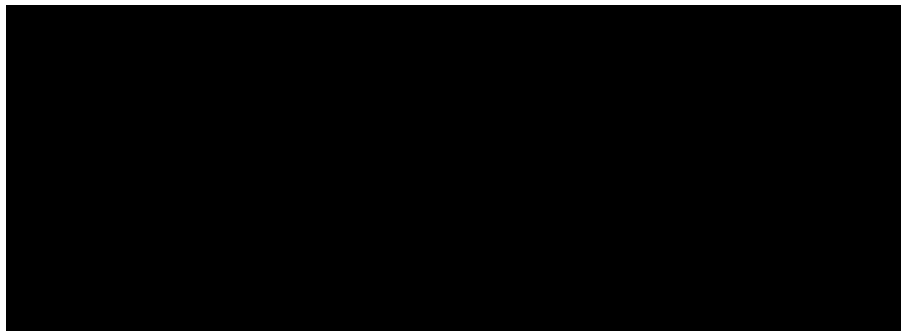
turbidez y cantidad de coliformes que están directamente relacionados incrementan un 50% de su valor promedio en la parte alta del río. Esto prueba el deterioro crónico y significativo que existe en la microcuenca que ulteriormente impacta la zona de costa con cargas sedimentarias importantes como con baja calidad de agua.

#### 9.1.8.2.1.3 Afluentes del Río Medina

Los dos principales afluentes del río Medina son:

- Quebrada Sapadril
- Quebrada Las Vegas

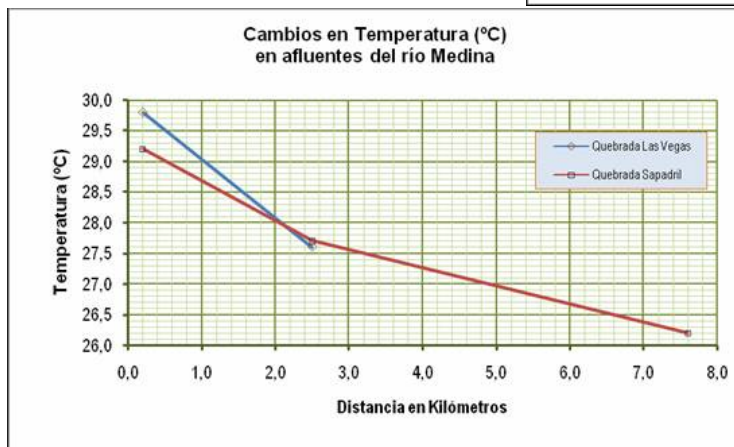
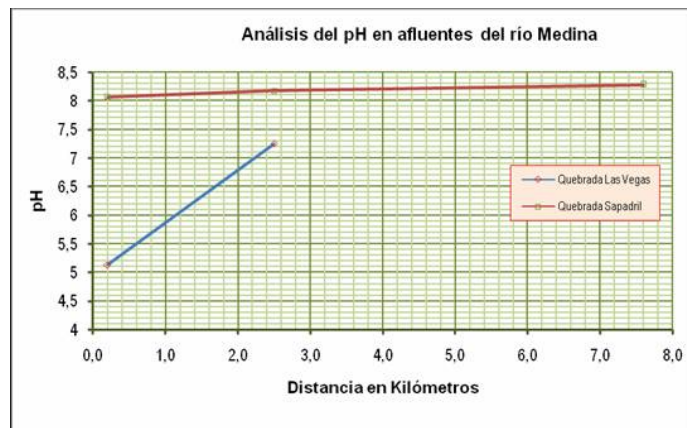
La distribución de tales afluentes se refleja en el siguiente croquis:



A continuación se muestran las gráficas orientadoras de los resultados del análisis de cada muestra para los afluentes del Río Medina:

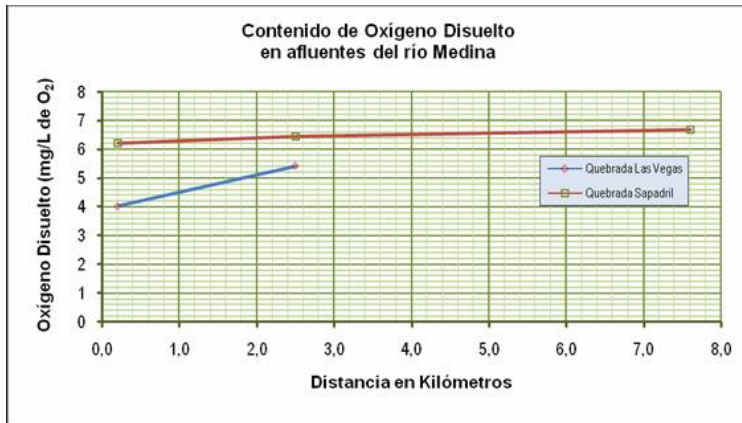
**Gráfica 9.29.- Análisis del pH en afluentes del Río Medina.**

(Ver anexo 10, 10.2.1)



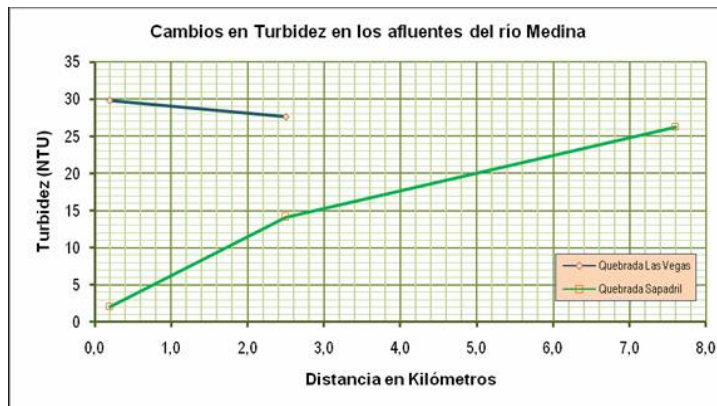
**Gráfica 9.30.- Cambios en Temperatura en afluentes del Río Medina.**

(Ver anexo 10 , 10.2.2)



**Gráfica 9.31.- Contenido de Oxígeno Disuelto en afluentes del Río Medina.**

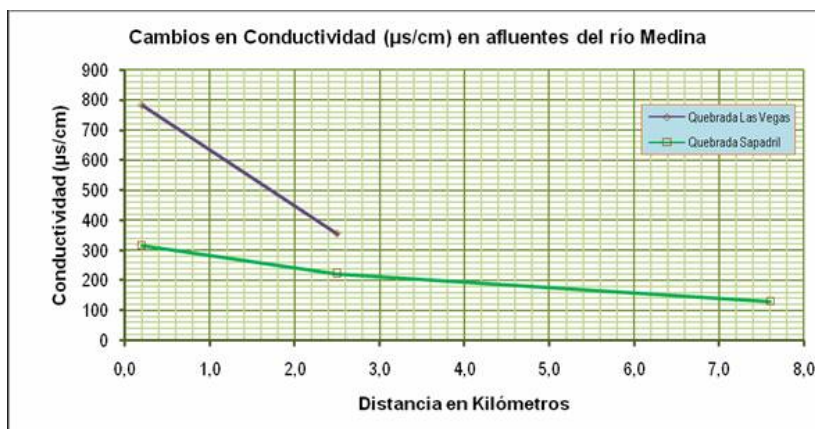
(Ver anexo 10, 10.2.3)



**Gráfica 9.32.- Cambios en Turbidez en afluentes del Río Medina.**

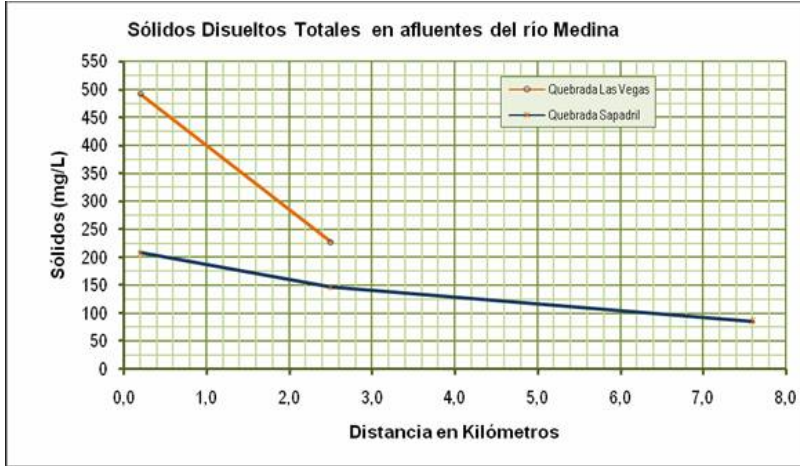
(Ver anexo 10, 10.2.4)

La línea de cambio en Turbidez para la Quebrada Sapadri es anormal, y la observación de campo no concuerda con los valores del laboratorio.



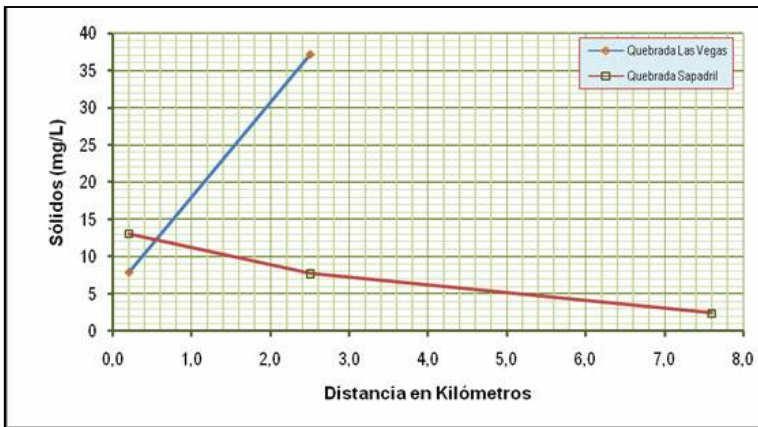
**Gráfica 9.33.- Cambios en Conductividad en afluentes del Río Medina.**

(Ver anexo 10, 10.2.5)



**Gráfica 9.34.- Niveles de Sólidos Disueltos Totales en afluentes del Río Medina.**

(Ver anexo 10, 10.2.6)

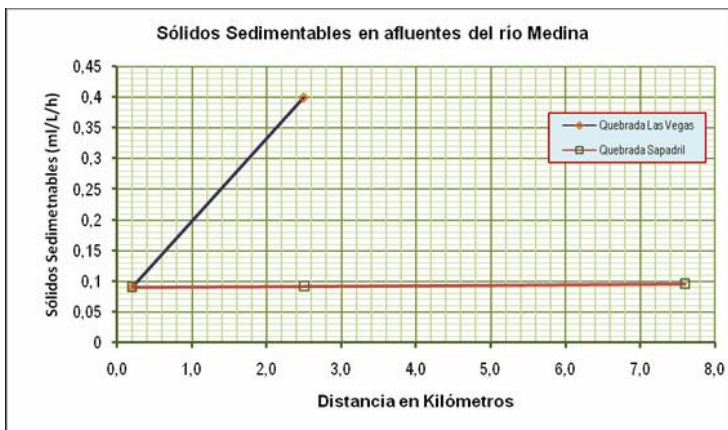


**Gráfica 9.35.- Niveles de Sólidos Suspensivos Totales en afluentes del Río Medina.**

(Ver anexo 10, 10.2.7)

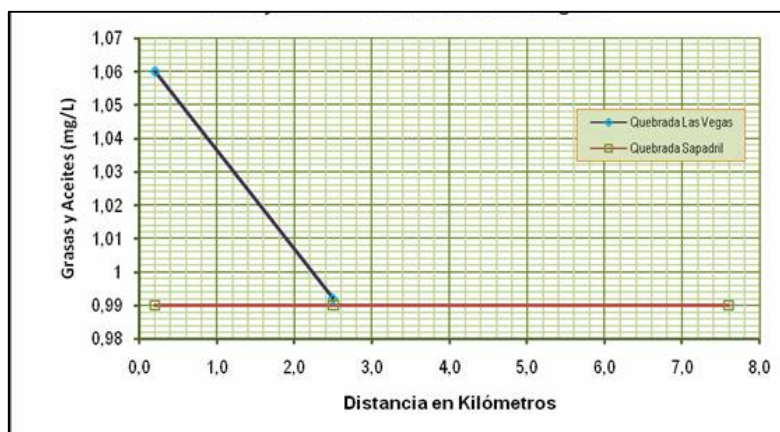
El recorrido de campo muestra que el arrastre de sedimentos es alto en la quebrada Las Vegas.

**Gráfica 9.36.- Niveles de Sólidos Sedimentables en afluentes del Río Medina.**

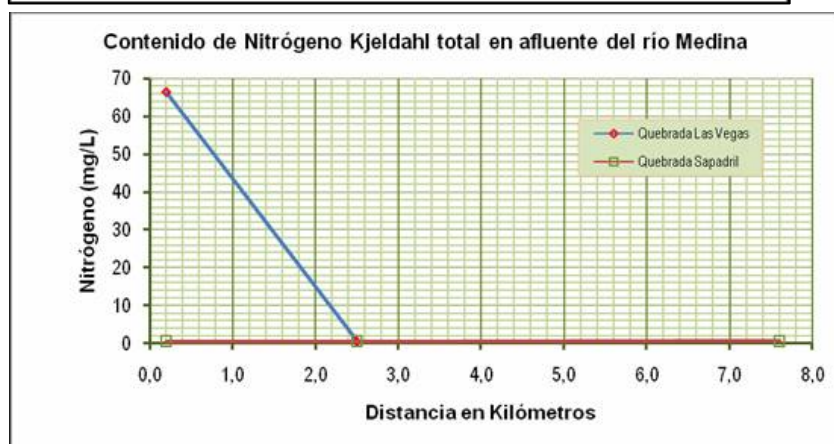


(Ver anexo 10, 10.2.8)

**Gráfica 9.37.- Niveles de Grasas y Aceites en afluentes del Río Medina.**



(Ver anexo 10, 10.2.9)



**Gráfica 9.38.- Contenido de Nitrógeno Kjeldahl Total en afluentes del Río Medina.**

(Ver anexo 10, 10.2.10)

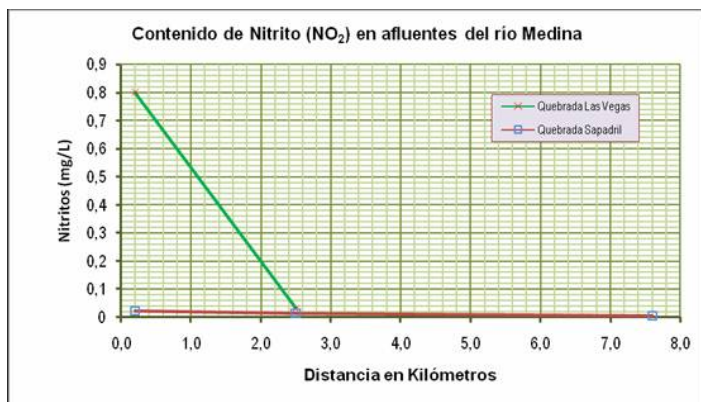
**Cuadro 9.32.- Contenido de Nitrógeno Amonia en afluentes del Río Medina:**

Tramo	Distancia (Km)	Nitrógeno Amonia (mg/L)		N° Muestras	
		Quebrada Las Vegas	Quebrada Sapadril	Quebrada Las Vegas	Quebrada Sapadril
Nacimiento de la Quebrada Sapadril	7.6		<0.56		1129
Nacimiento de la Quebrada Las Vegas	2.5	<0.56		1130	
A 200 m Ag Arr confluencia con Río Medina	0.2	<0.56	0.56	1136	1125
Confluencia con Río Medina	0.0				
En Río Medina a 200 m Aguas Abajo confluencia con quebradas.	0.2	<0.56	<0.56	1134	1126

No se considera necesario presentar una gráfica, ya que los valores son constantes,

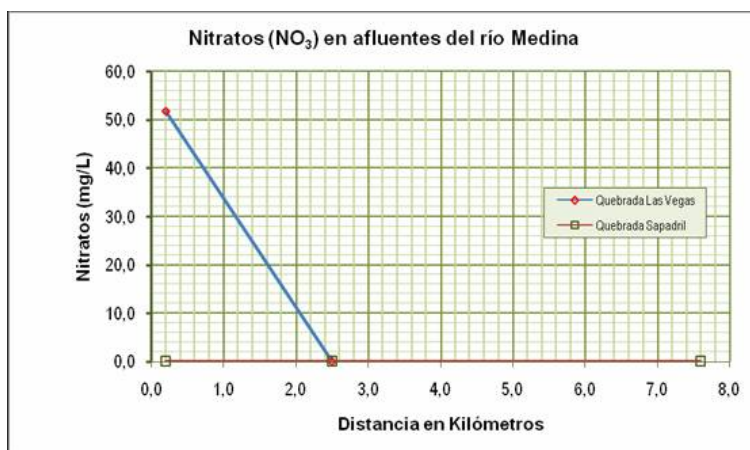


<0.56 mg/L.



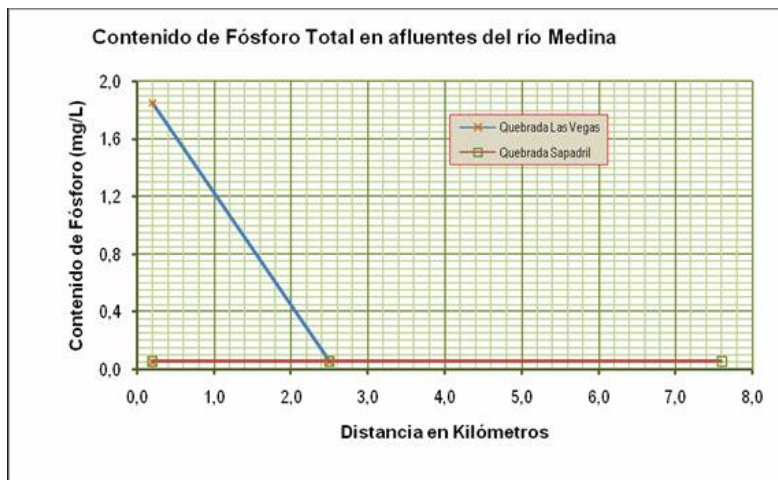
**Gráfica 9.39.- Contenido de Nitrito en afluentes del Río Medina.**

(Ver anexo 10, 10.2.11)



**Gráfica 9.40.- Contenido de Nitratos en afluentes del Río Medina.**

(Ver anexo 10, 10.2.12)

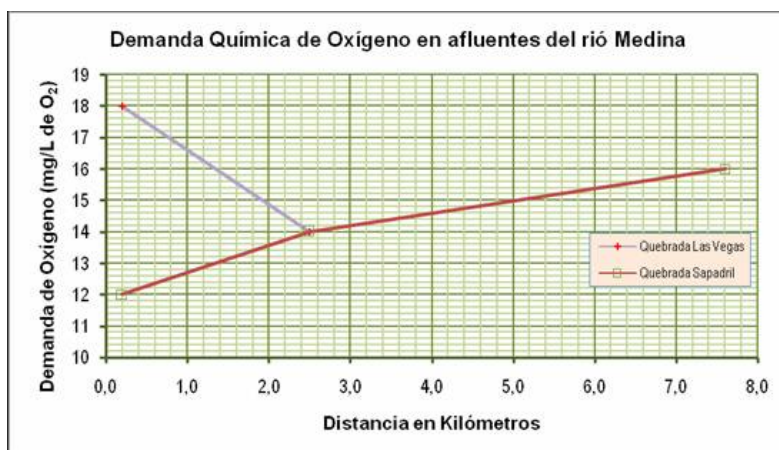


**Gráfica 9.41.- Contenido de Fósforo en afluentes del Río Medina.**

(Ver anexo 10, 10.2.13)

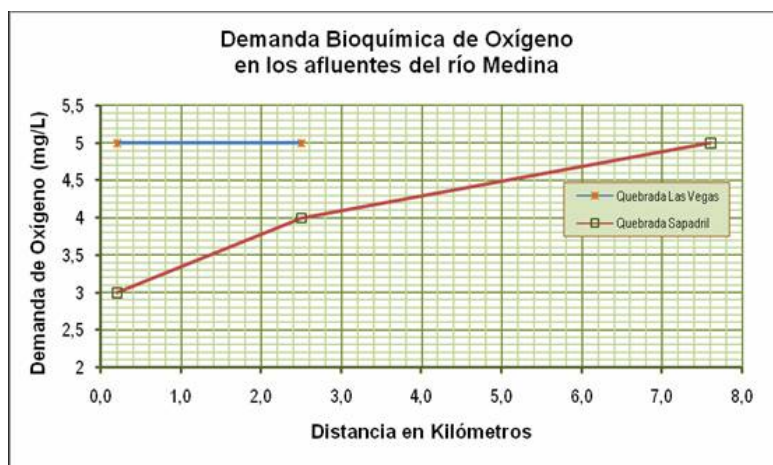
Dada la carga de basura y de aguas servidas que recibe la quebrada

Las Vegas, es comprensible la carga de Fósforo.



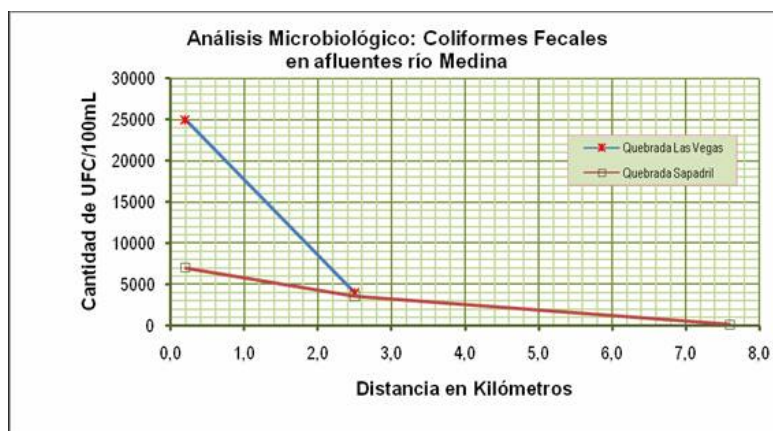
**Gráfica 9.42.- Demanda Química de Oxígeno (DQO) en afluentes del Río Medina.**

(Ver anexo 10, 10.2.14)



**Gráfica 9.43.- Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) en afluentes del Río Medina.**

(Ver anexo 10, 10.2.15)

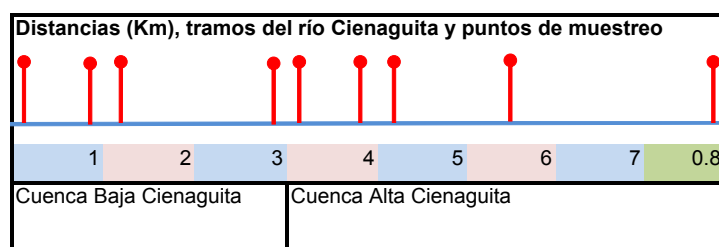


**Gráfica 9.44.- Análisis Microbiológico en afluentes del Río Medina.**

(Ver anexo 10, 10.2.16)

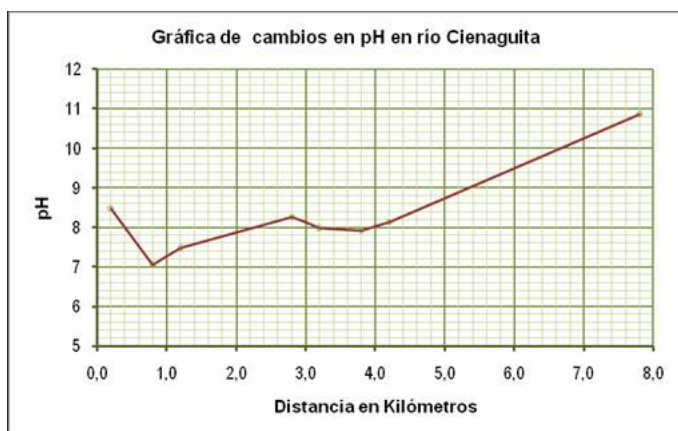
#### 9.1.8.2.1.4 Río Cienaguita

En el Río Cienaguita se distinguen los siguientes tramos y puntos de muestreo:



Las flechas indican puntos de muestreo.

De acuerdo a ello a continuación se muestran las gráficas orientadoras de los resultados del análisis de cada muestra para el Río Cienaguita:

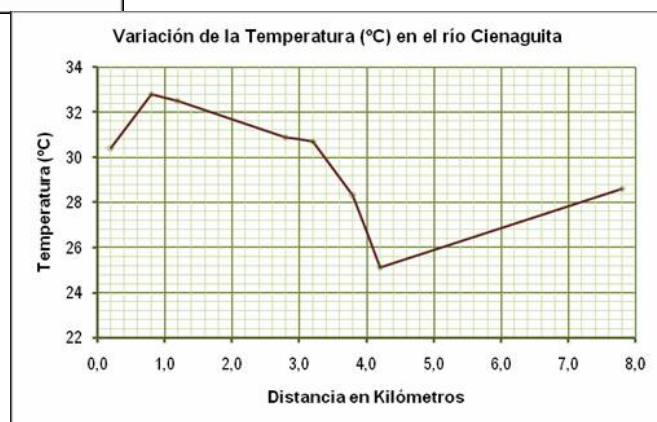


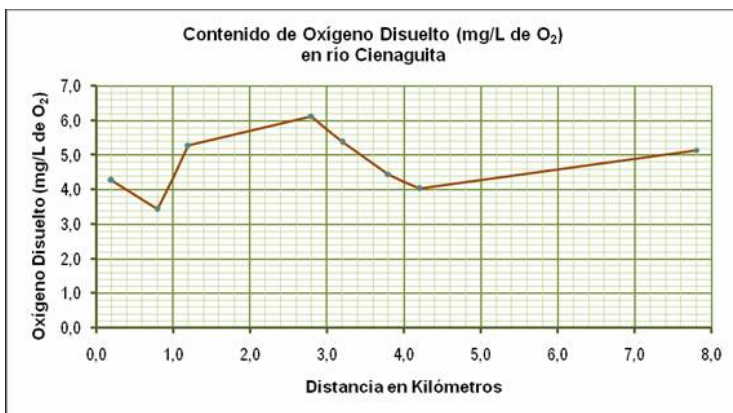
**Gráfica 9.45.- Cambios en pH.**

(Ver anexo 10, 10.3.1)

**Gráfica 9.46.- Variación de la Temperatura**

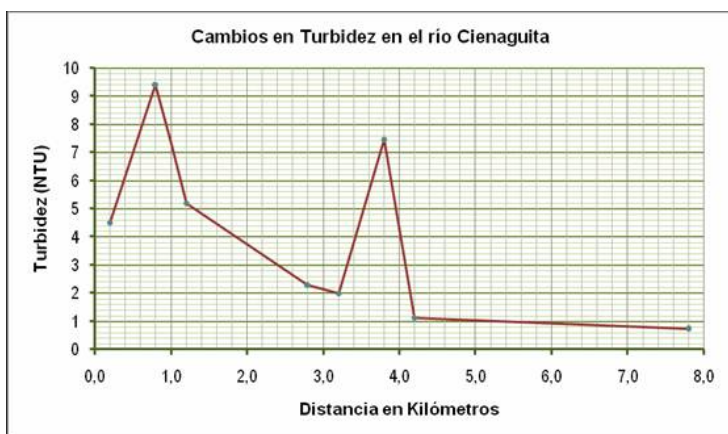
(Ver anexo 10, 10.3.2)





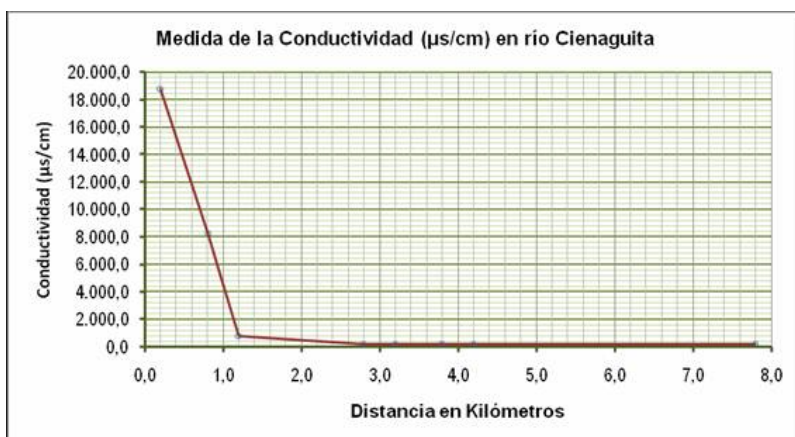
**Gráfica 9.47.-  
Contenido de Oxígeno Disuelto**

(Ver anexo 10, 10.3.3)



**Gráfica 9.48.-  
Cambios en Turbidez**

(Ver anexo 10, 10.3.4)



**Gráfica 9.49.-  
Medida de la Conductividad**

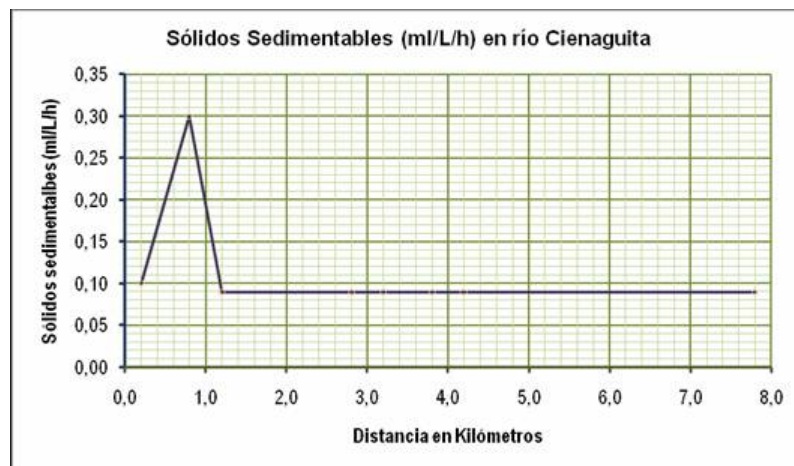
(Ver anexo 10, 10.3.5)





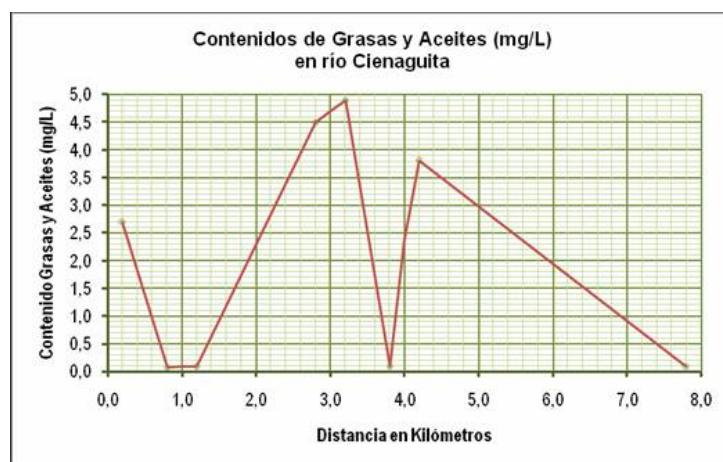
**Gráfica 9.50.-  
Contenido de  
Sólidos  
Disueltos  
Totales y  
Sólidos  
Suspendedos.**

(Ver anexo 10,  
10.3.6)



**Gráfica 9.51.-  
Contenido de  
Sólidos  
Sedimentables.**

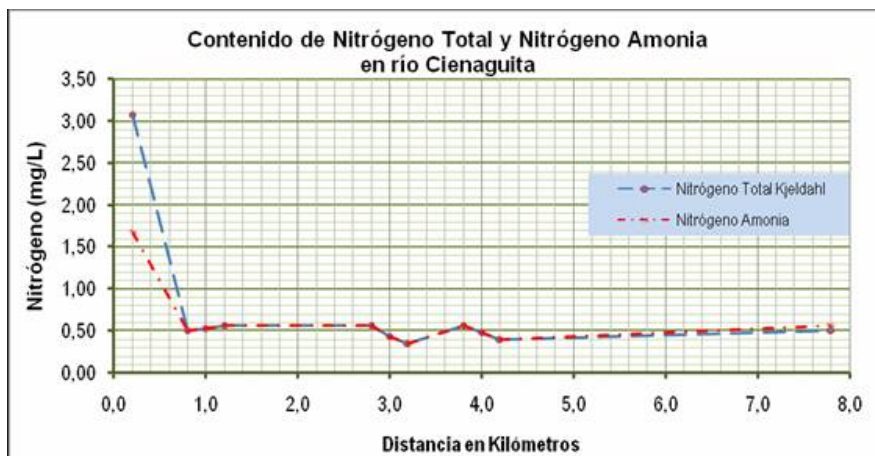
(Ver anexo 10,  
10.3.7)



**Gráfica 9.52.-  
Contenido de  
Grasas y Aceites.**

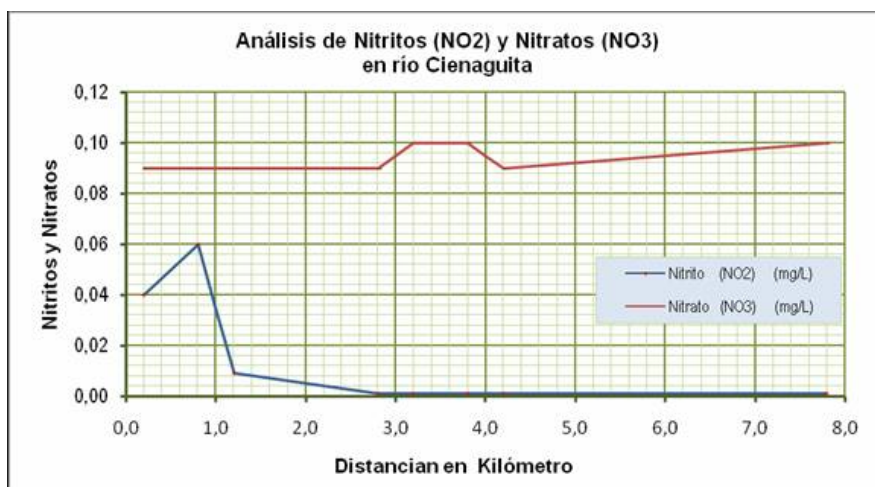
(Ver anexo 10, 10.3.8)

Extraño  
comportamiento  
después de  
confluencia con El  
Bálsamo.



**Gráfica 9.53.- Contenido de Nitrógeno Total y Amonia.**

(Ver anexo 10, 10.3.9)



**Gráfica 9.54.- Contenido de Nitritos y Nitratos.**

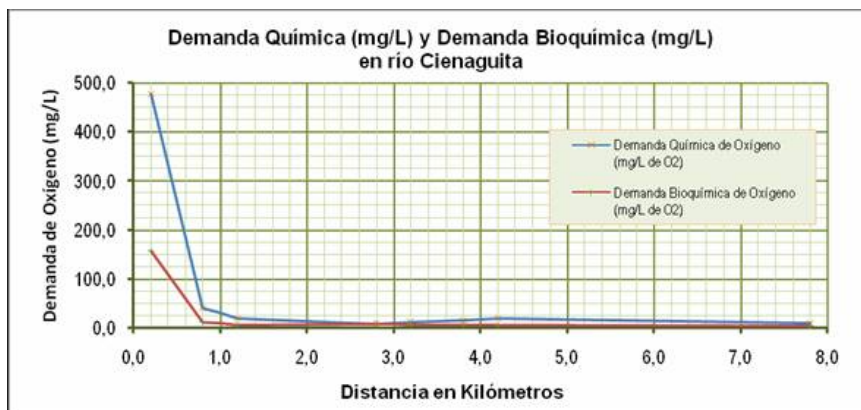
(Ver anexo 10, 10.3.10)

**Cuadro 9.33.- Análisis de Fósforo Total**

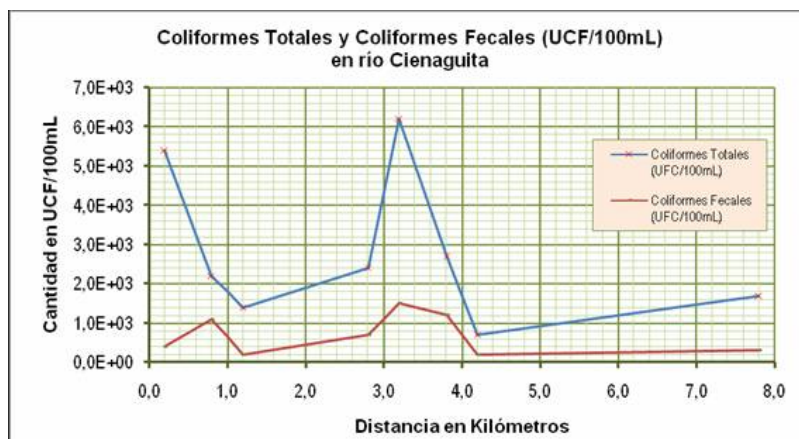
Tramo	Nº muestra	Distancia (Km)	Fósforo Total (mg/L)
Nacimiento del Alto Cienaguita (La Presa)	1121	7.8	<0.06
Sobre Alto Cienaguita a 200 m Ag Arr confluencia con quebrada Las Pilas.	1120	4.2	<0.06
Confluencia Alto Cienaguita con quebrada Las Pilas		4.0	
Sobre Alto Cienaguita a 200 m hacia Ag Ab confluencia con quebrada Las Pilas.	1118	3.8	<0.06
Sobre Alto Cienaguita a 200 m Ag Arr confluencia con quebrada El Bálsamo.	1117	3.2	<0.06

Confluencia Alto Cienaguita con El Bálsamo		3.0	
Sobre Bajo Cienaguita a 200 m Ag Ab confluencia con quebrada El Bálsamo	1116	2.8	<0.06
Sobre Bajo Cienaguita a 200 m Ag Arr confluencia con quebrada Agua Caliente	1122	1.2	<0.06
Confluencia Bajo Cienaguita con quebrada Agua Caliente		1.0	
Sobre Bajo Cienaguita a 200 m Ag Ab confluencia con quebrada Agua Caliente	1123	0.8	<0.06
Sobre Bajo Cienaguita a 200 m de su desembocadura al mar	1111	0.2	<0.06

Al igual que para el Río Medina, los valores de concentración para el análisis del fósforo total para el Río Cienaguita están por debajo de cero, como lo muestra el cuadro arriba indicado, por lo que no se trazo una gráfica orientadora.



**Gráfica 9.55.-**  
Análisis de la  
Demanda  
Química y  
Bioquímica de  
Oxígeno.  
(Ver anexo  
10, 10.3.11)



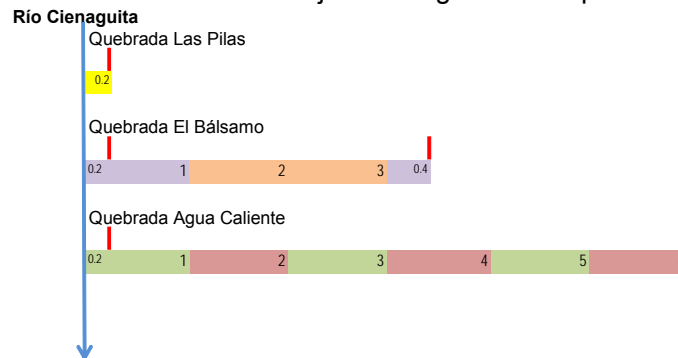
**Gráfica 9.56.-**  
Análisis  
Microbiológico:  
Coliformes Totales y  
Coliformes Fecales.  
(Ver anexo 10,  
10.3.12)

### 9.1.8.2.1.5 Afluentes del Río Cienaguita

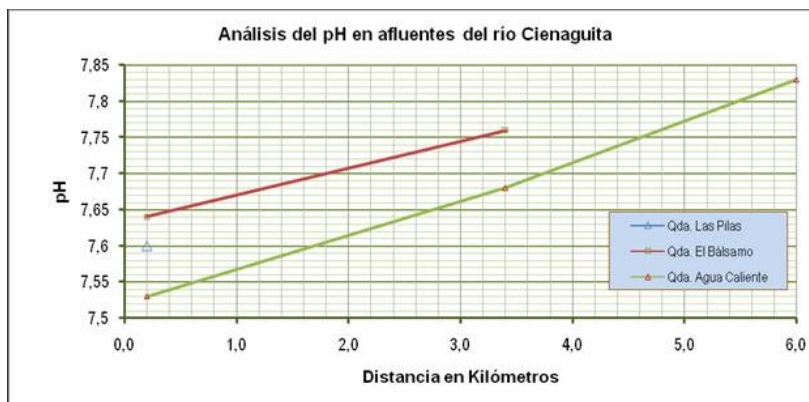
Los tres principales afluentes del Río Cienaguita son:

- Quebrada El Bálsamo
- Quebrada Las Pilas
- Quebrada San Antonio

La distribución de tales afluentes se refleja en el siguiente croquis:



A continuación se presentan los cambios en los muestreos de calidad.

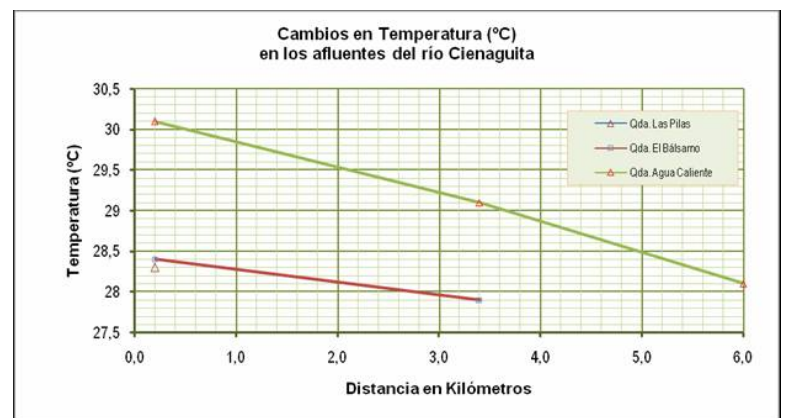


**Gráfica 9.57.-** Análisis del pH en afluentes del Río Cienaguita.

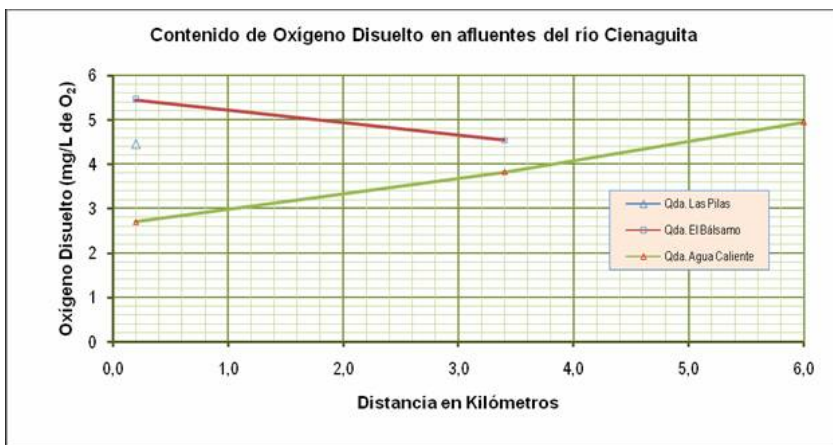
(Ver anexo 10, 10.4.1)

**Gráfica 9.58.-** Cambios en Temperatura en afluentes del Río Cienaguita.

(Ver anexo 10, 10.4.2)

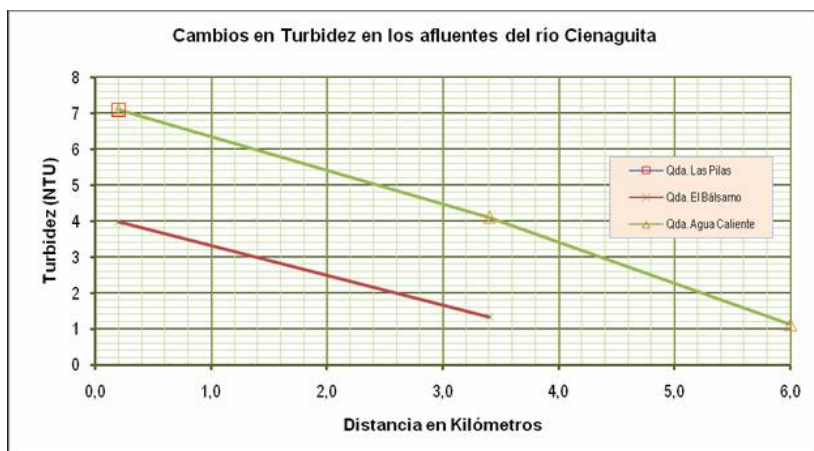






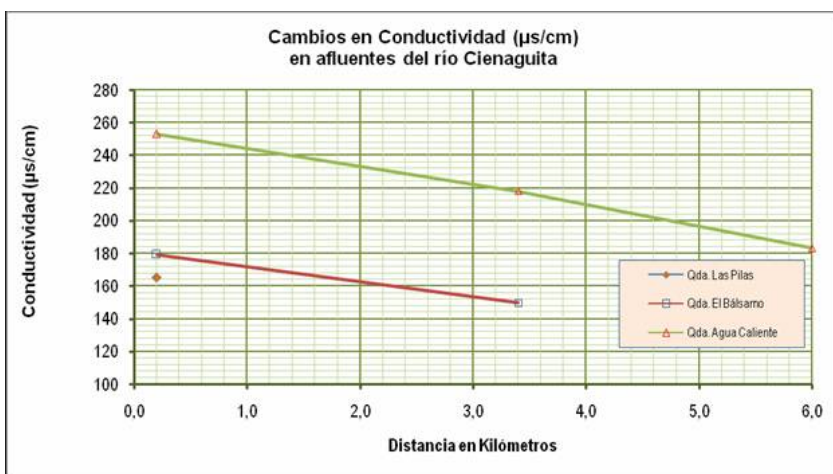
**Gráfica 9.59.-**  
Concentración de Oxígeno Disuelto en afluentes del Río Cienaguita.

(Ver anexo 10, 10.4.3)



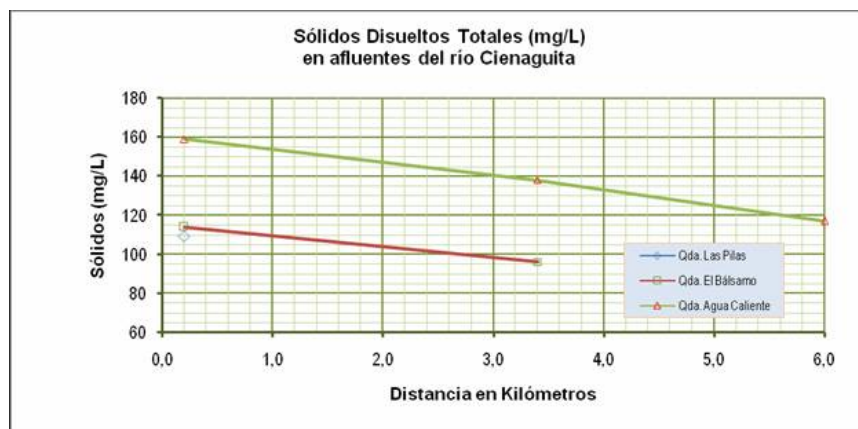
**Gráfica 9.60.-**  
Cambios en Turbidez en afluentes del Río Cienaguita.

(Ver anexo 10, 10.4.4)



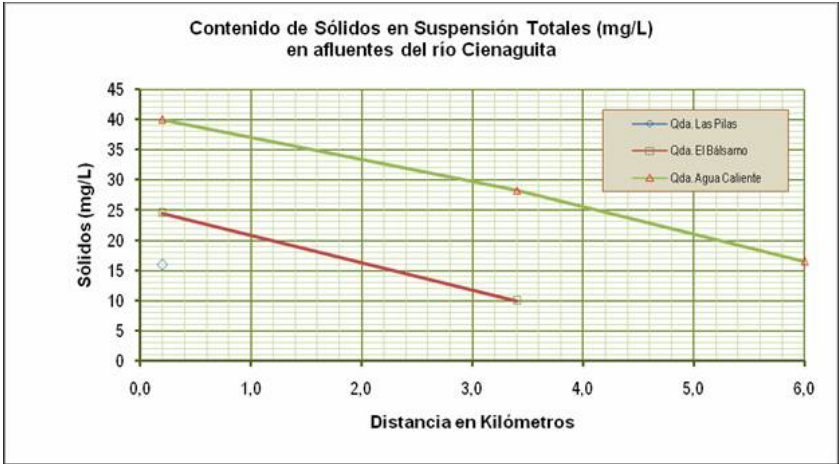
**Gráfica 9.61.-**  
Cambios en Conductividad en afluentes del Río Cienaguita.

(Ver anexo 10, 10.4.5)



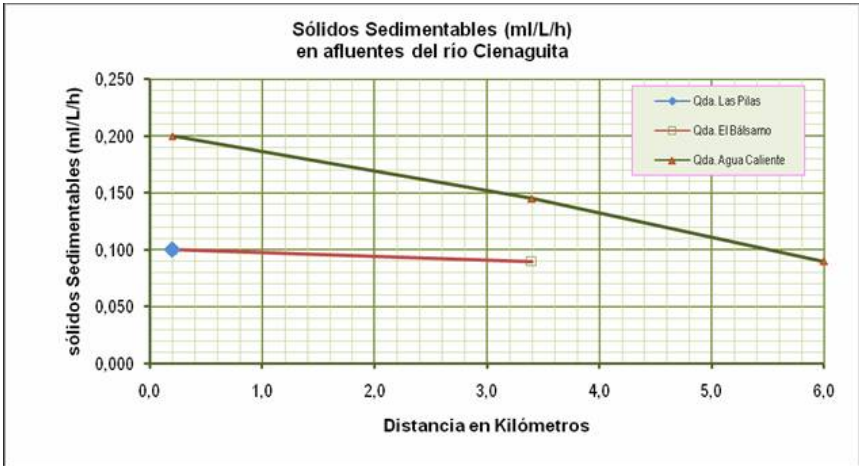
**Gráfica 9.62.-**  
Contenido de Sólidos Disueltos Totales en afluentes del Río Cienaguita.

(Ver anexo 10, 10.4.6)

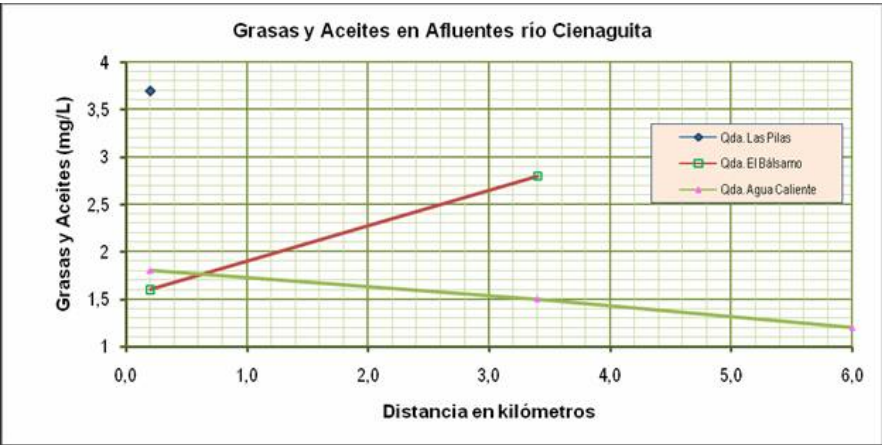


**Gráfica 9.63.-**  
Contenido de Sólidos en Suspensión Totales en afluentes del Río Cienaguita.  
(Ver anexo

10, 10.4.7)

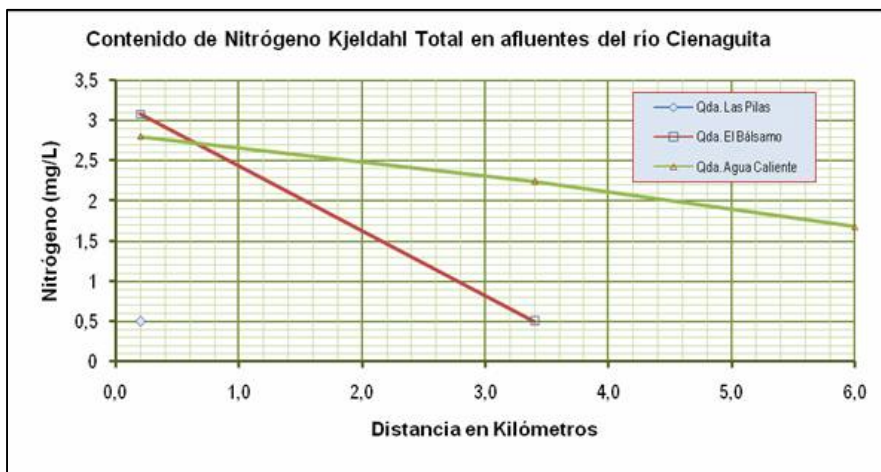


**Gráfica 9.64.-**  
Contenido de Sólidos Sedimentables en afluentes del Río Cienaguita.  
(Ver anexo 10, 10.4.8)



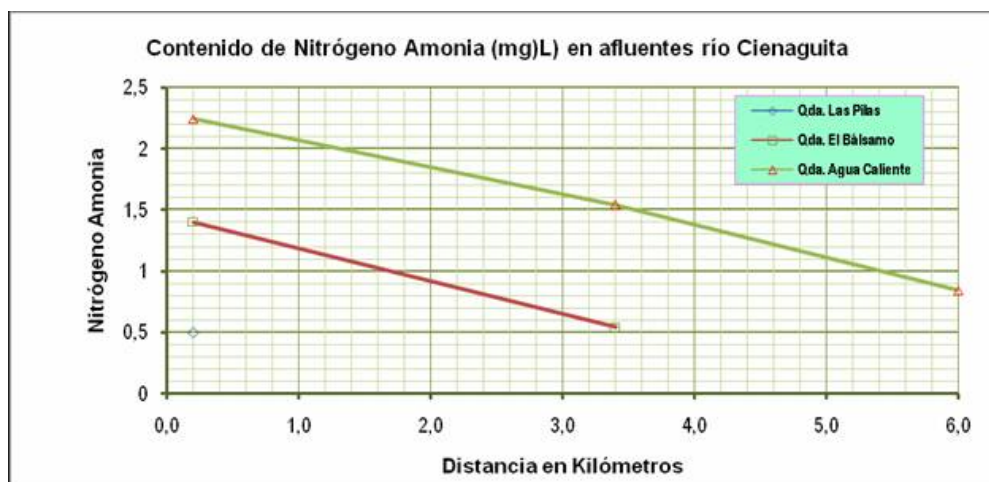
**Gráfica 9.65.-**  
Contenido de Grasas y Aceites en afluentes del Río Cienaguita.

(Ver anexo 10, 10.4.9)

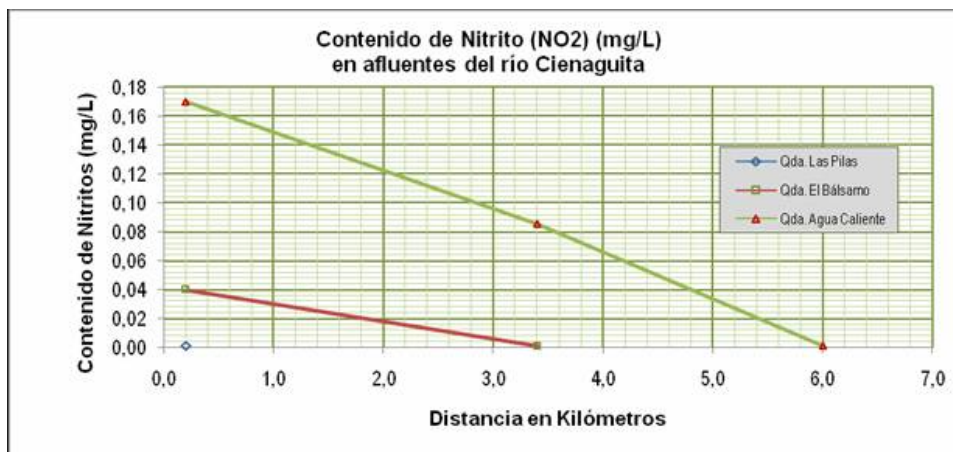


**Gráfica 9.66.-** Contenido de Nitrógeno Kjeldahl Total en afluentes del Río Cienaguita. (Ver anexo 10, 10.4.10)

**Gráfica 9.67.-** Contenido de Nitrógeno Amonia en afluentes del Río Cienaguita.

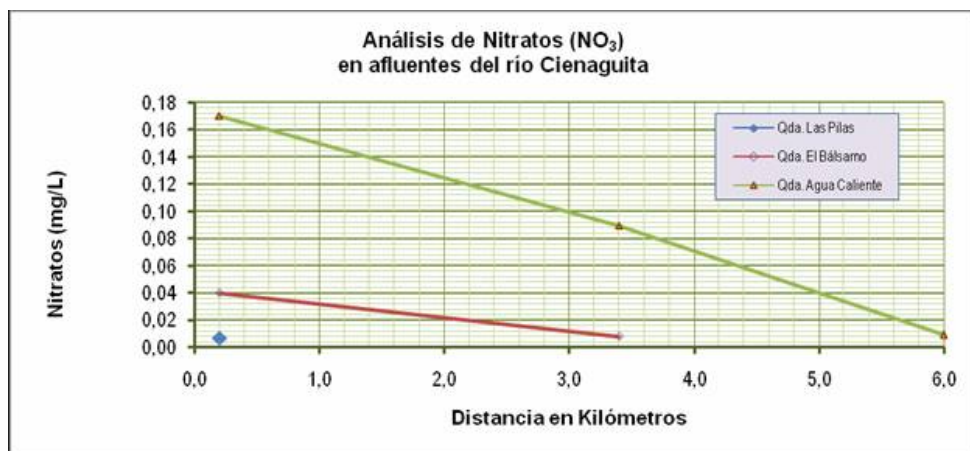


(Ver anex o 10, 10.4. 11)



**Gráfica 9.68.-** Contenido de Nitrito en afluentes del Río Cienaguita. (Ver anexo 10,

10.4.12)



**Gráfica 9.69.-**

Contenido de Nitratos en afluentes del Río Cienaguita.

(Ver anexo 10,

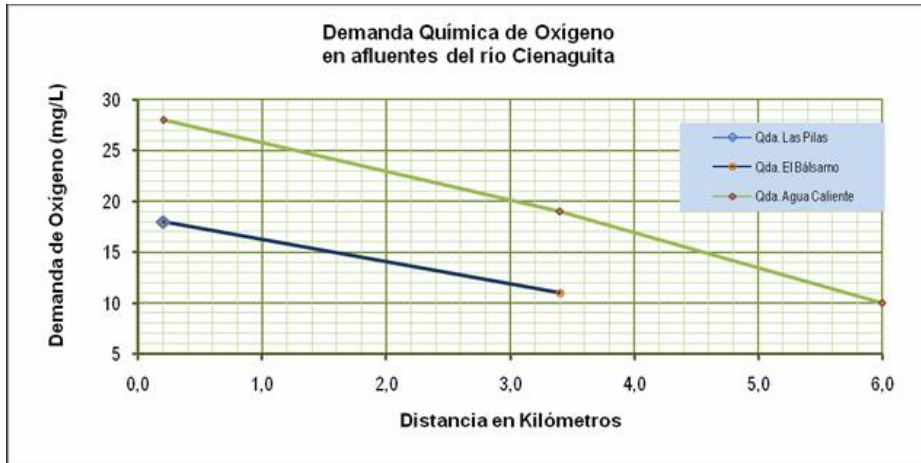
10.4.13)

**Cuadro 9.34.- Análisis de Fósforo en afluentes del Río Cienaguita:**

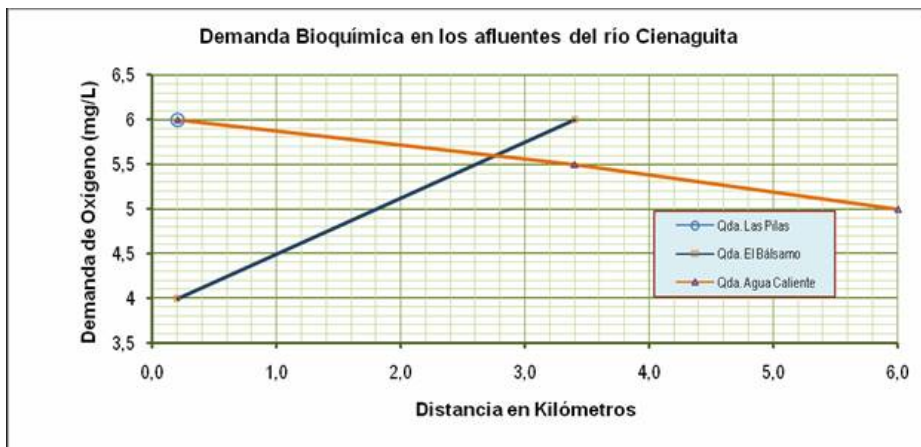
Tramo	Distancia (Km)	Fósforo Total (mg/L)			Nº Muestras		
		Qda. Las Pilas	Qda. El Bálsamo	Qda. Agua Caliente	Qda. Las Pilas	Qda. El Bálsamo	Qda. Agua Caliente
Nacimiento de la Quebrada Agua Caliente	6.0			<0.06			1113
Nacimiento de la Quebrada El Bálsamo	3.4		<0.06			1115	
A 200 m Ag Arr confluencia con Alto Cienaguita	0.2	<0.06	<0.06	<0.06	1119	1114	1112
Confluencia con Río Cienaguita	0.0						
En Cienaguita a 200 m Ag Ab confluencia con quebradas.	0.2	<0.06	<0.06	<0.06	1118	1116	1123

Debido a que los datos son constantes no es necesario trazar una gráfica.

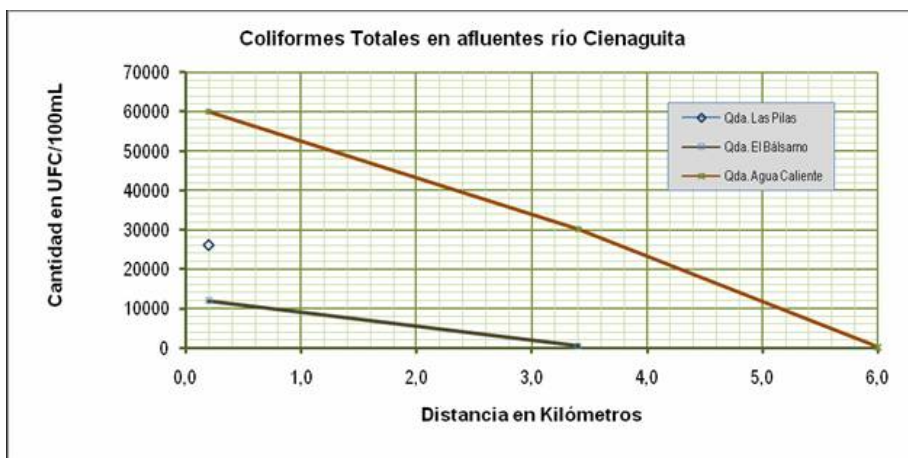




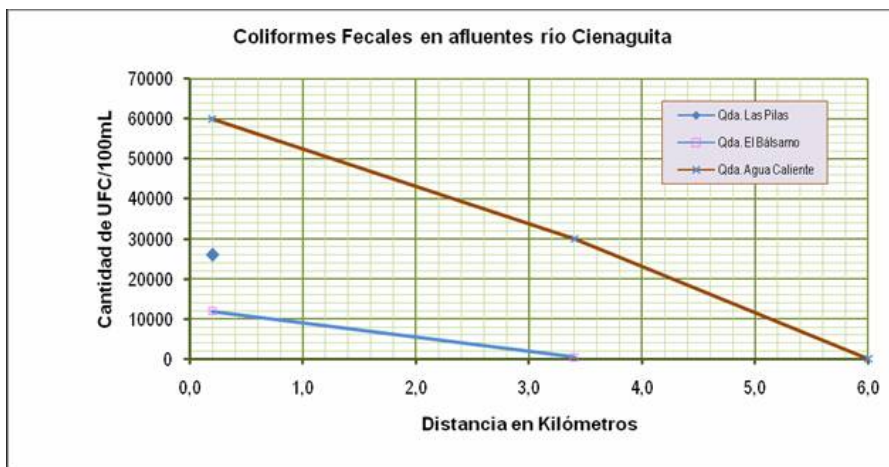
**Gráfica 9.70.-**  
Demanda Química de Oxígeno (DQO) en afluentes del Río Cienaguita. (Ver anexo 10, 10.4.14)



**Gráfica 9.71.-**  
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) en afluentes del Río Cienaguita. (Ver anexo 10, 10.4.15)



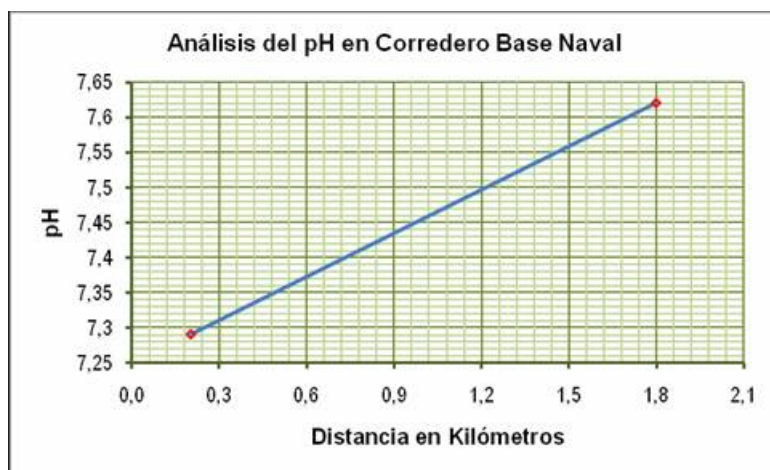
**Gráfica 9.72.-**  
Análisis Microbiológico: Coliformes Totales en afluentes del Río Cienaguita. (Ver anexo 10, 10.4.16)



**Gráfica 9.73.-**  
Análisis  
Microbiológico:  
Coliformes  
Fecales en  
afluentes del  
Río Cienaguita.  
(Ver anexo 10,  
10.4.17)

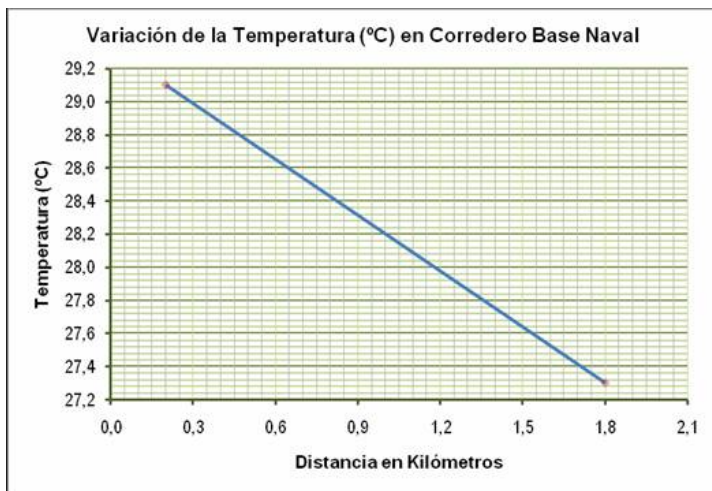
#### 9.1.8.2.1.6 Corredero Base Naval

El corredero de la Base Naval es una corriente de corta longitud, 1.8 Km. En este corredero conocido también como el críquet, se tomaron muestras de calidad de agua en dos puntos: cerca de su nacimiento y a doscientos metros (200m) de su desembocadura. A continuación se presentan los resultados del laboratorio de las muestras de calidad del agua. Véase el siguiente croquis.

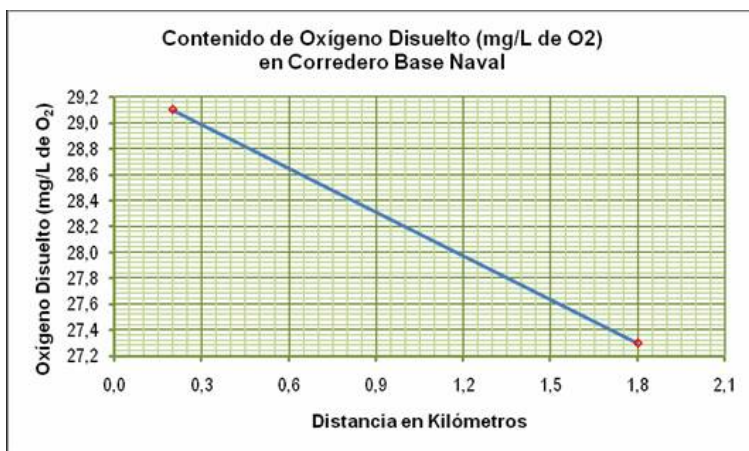


**Gráfica 9.74.-** Análisis  
del pH en Corredero de  
la Base Naval.

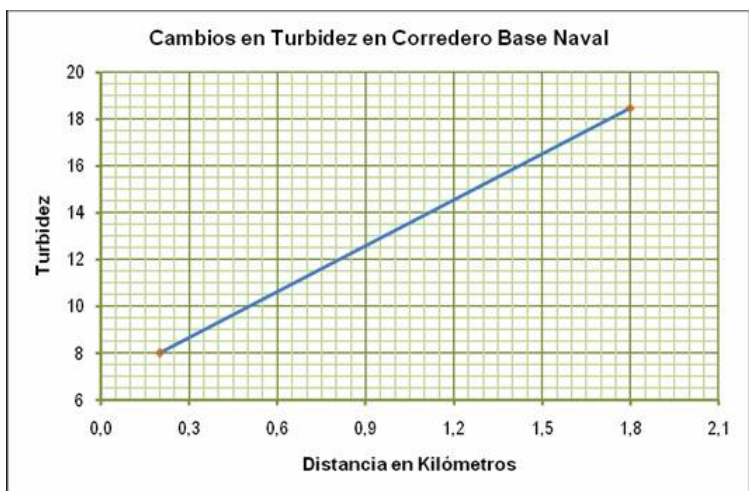
(Ver anexo 10, 10.5.1)



**Gráfica 9.75.-** Variación de la Temperatura en Corredero de la Base Naval. (Ver anexo 10, 10.5.2)

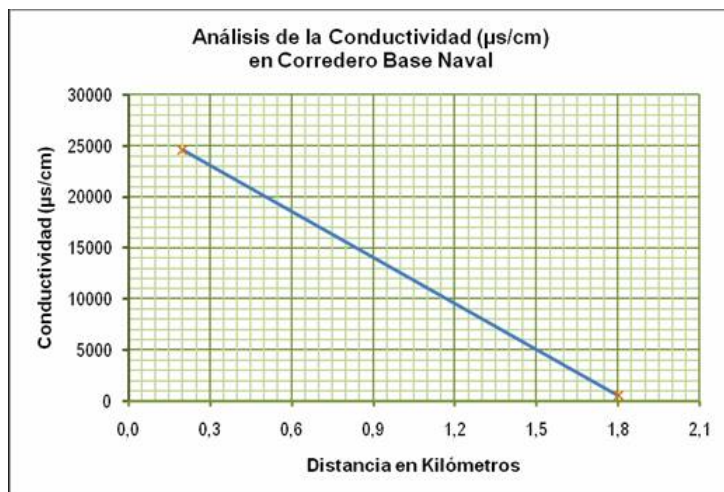


**Gráfica 9.76.-** Contenido de Oxígeno Disuelto en Corredero de la Base Naval. (Ver anexo 10, 10.5.3)

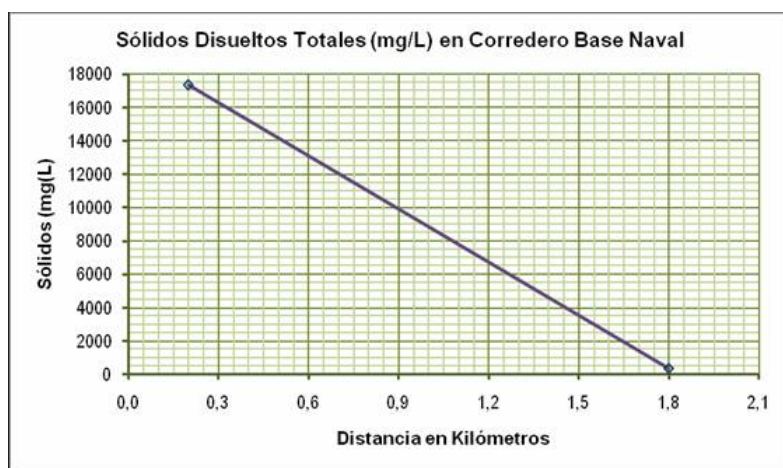


**Gráfica 9.77.-** Cambios en Turbidez en Corredero de la Base Naval. (Ver anexo 10, 10.5.4)

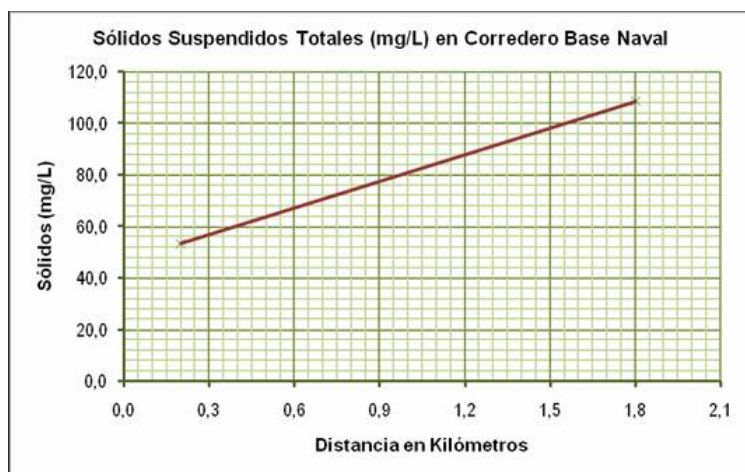




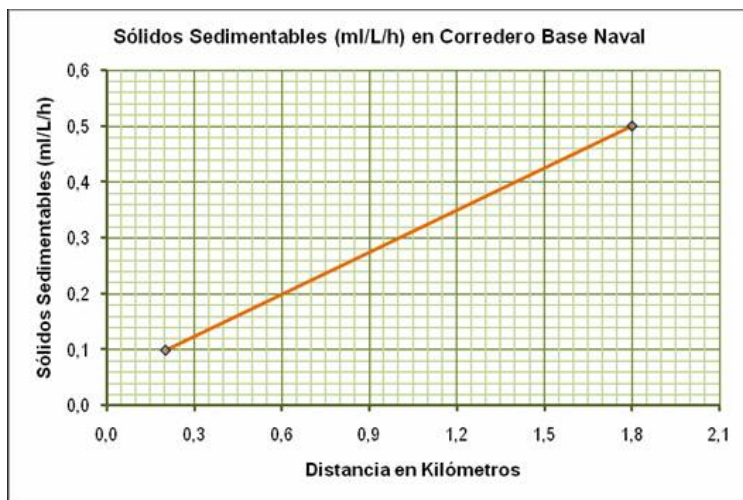
**Gráfica 9.78.-** Análisis de la Conductividad en Corredero de la Base Naval.  
(Ver anexo 10, 10.5.5)



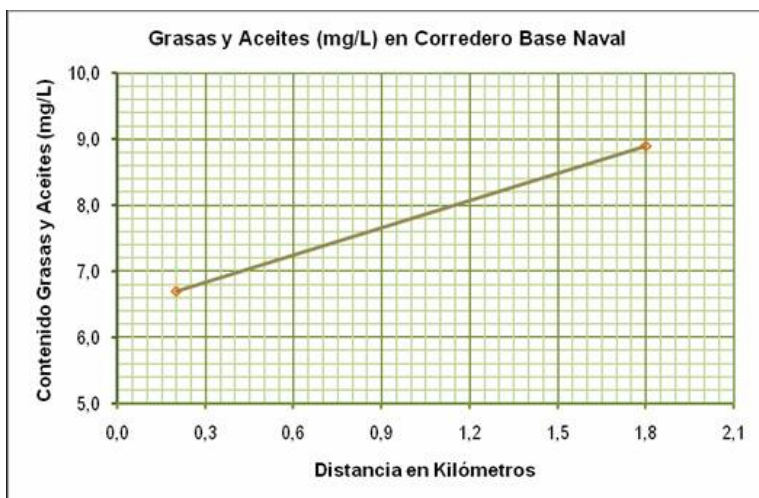
**Gráfica 9.79.-** Contenido de Sólidos Disueltos Totales en Corredero de la Base Naval.  
(Ver anexo 10, 10.5.6)



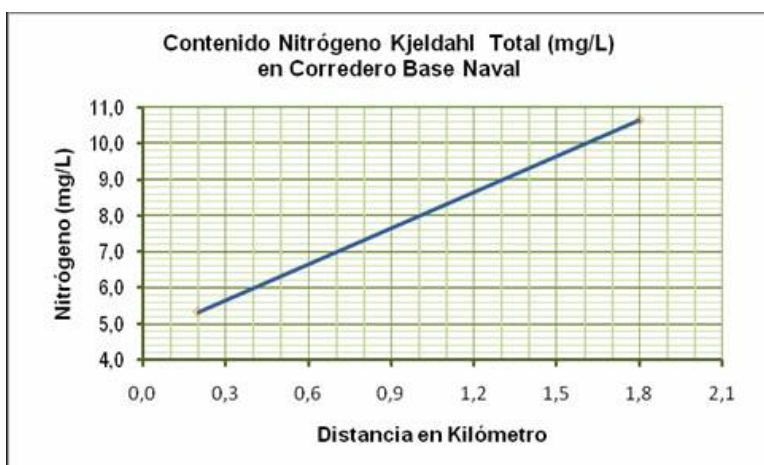
**Gráfica 9.80.-** Contenido de Sólidos Suspensos Totales en Corredero de la Base Naval.  
(Ver anexo 10, 10.5.7)



**Gráfica 9.81.-**  
Contenido de  
Sólidos  
Sedimentables en  
Corredero de la  
Base Naval.  
(Ver anexo 10,  
10.5.8)

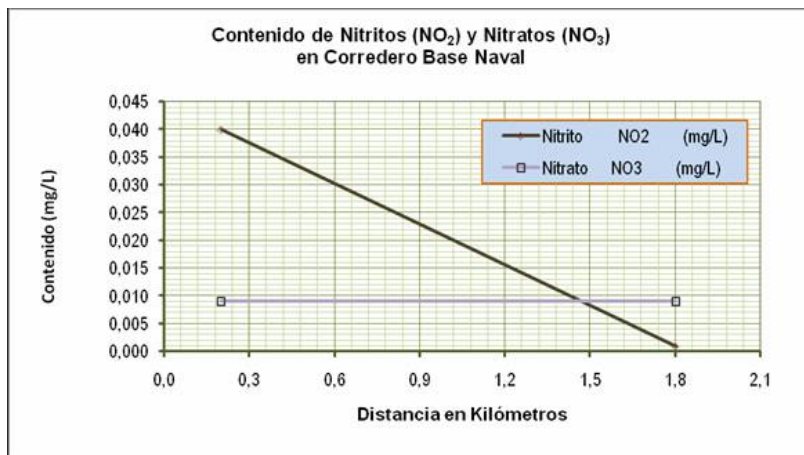
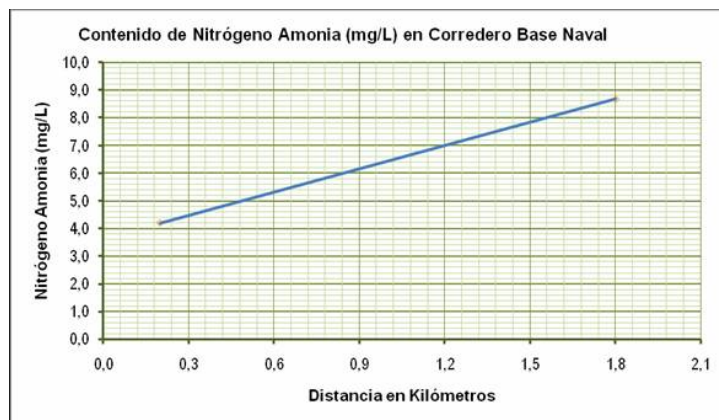


**Gráfica 9.82.-**  
Contenido de  
Grasas y Aceites en  
Corredero de la  
Base Naval.  
(Ver anexo 10,  
10.5.9)

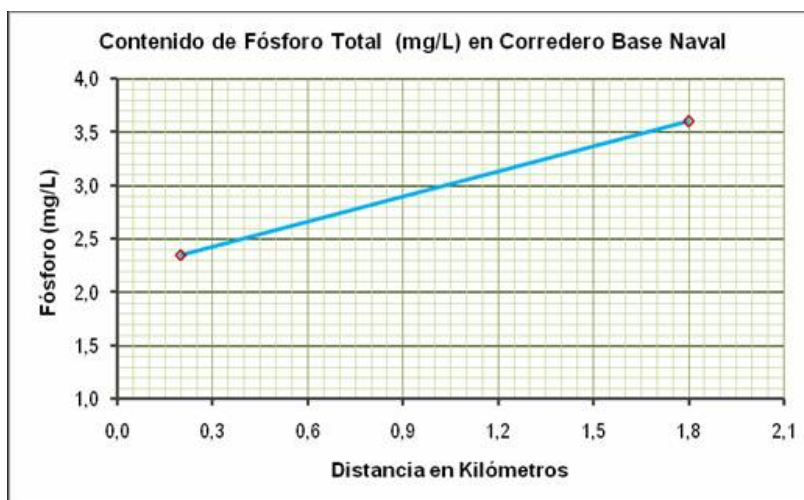


**Gráfica 9.83.-**  
Contenido de  
Nitrógeno Kjeldahl  
en Corredero de la  
Base Naval.  
(Ver anexo 10,  
10.5.10)

**Gráfica 9.84.-**  
Contenido de  
Nitrógeno Amonia en  
Corredero de la Base  
Naval.  
(Ver anexo 10,  
10.5.11)



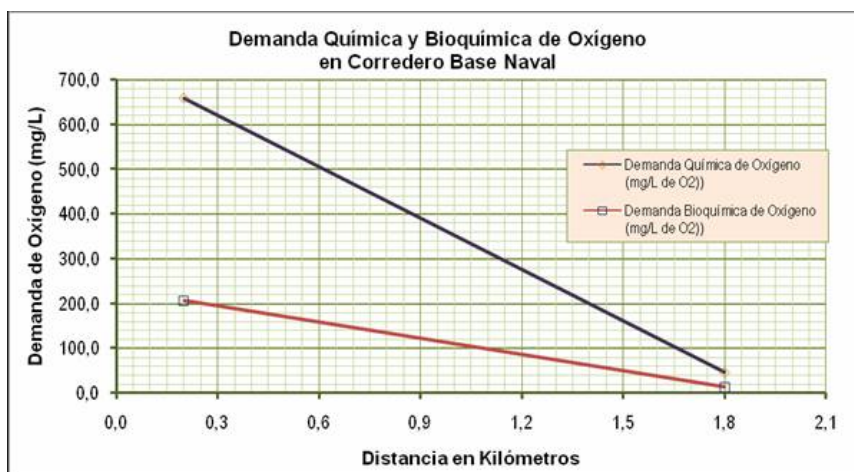
**Gráfica 9.85.-**  
Contenido de  
Nitritos y Nitratos  
en Corredero de  
la Base Naval.  
(Ver anexo 10,  
10.5.12)



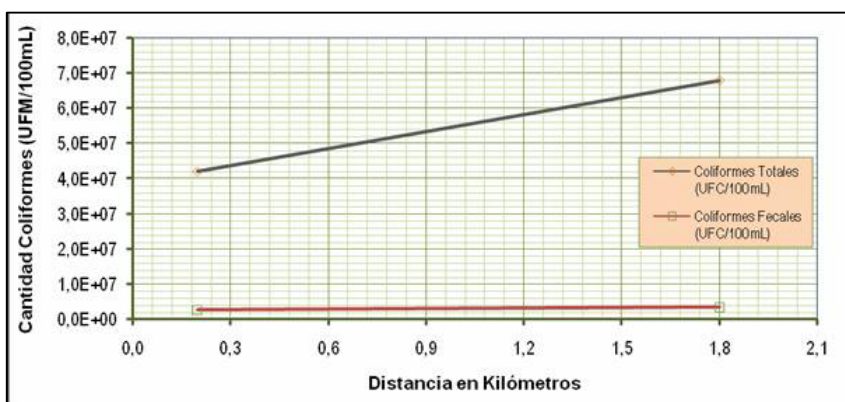
**Gráfica 9.86.-**  
Contenido de  
Fósforo Total en  
Corredero de la  
Base Naval.  
(Ver anexo 10,  
10.5.13)



El contenido de fósforo es mayor cerca de su nacimiento que cerca de su desembocadura, en donde la fetidez característica de fósforo es fuerte.



**Gráfica 9.87.-**  
Contenido en la Demanda Química y Bioquímica de Oxígeno en Corredero de la Base Naval. (Ver anexo 10, 10.5.14)



**Gráfica 9.88.-**  
Análisis Microbiológico (Coliformes totales y fecales) en Corredero de la Base Naval. (Ver anexo 10, 10.5.15)

La calidad de agua de este canal es baja debido a que la mayoría de los parámetros físico-químicos está arriba de la norma establecida para aguas superficiales. La Demanda Biológica de Oxígeno supera los 300 mg/L en el inicio del canal con una tendencia descendente probablemente por efecto de dilución de aguas vertidas al canal.

Los sólidos suspendidos y sedimentables tienden a incrementar hasta cuatro veces su valor inicial en el canal, lo que aporta una carga de sedimentos al mar importante afectando la calidad del agua marina ulteriormente. Esto probablemente se deba a la carga sedimentaria de la zona urbana proveniente de suelos desnudos expuestos a escorrentías, movimientos de suelos para edificaciones y otras actividades que impliquen movimiento de suelos. Éstos son arrastrados al canal por fuerza hidráulica y por acción mecánica del viento.

Los coliformes totales se incrementan hacia el final del canal lo que muestra un incremento en aguas altamente nutritivas consecuencia de vertidos sépticos, a pesar que los coliformes fecales se mantienen en bajos niveles.

También este sistema lótico presenta problemas en la integridad de la calidad de agua

en todo su continuo, afectando las aguas marinas de la zona de depósito.

#### 9.1.8.2.2 Puntos de Muestreo de Aguas Marinas

Localización de sitios de colecta de agua: (Ver Mapa 9.5)

Número	Descripción	Localización UTM
1	Frente caseta entrada furgones, ENP	0400. 053 - 1,750. 490
2	Posible área de muelles 6 y 7	0399. 859 - 1,750. 684
3	200 metros norte muelle Texaco	0396. 840 - 1,751. 748
4	Frente hotel casa de playa	0399. 153 - 1,748. 497
5	Frente hotel Costa Azul	0399. 937 - 1,749. 574
6	Frente a base naval	0400. 083 - 1,749. 928
7	Boca salida laguna, puente nuevo	0400. 556 - 1,749. 970
8	Salida laguna Alvarado	0400. 556 - 1,750. 442

Localización de sitios de colecta de sedimentos: (Ver Mapa 9.5)

Numero sitio	Localización UTM
1	0399. 859 - 1,750. 684
2	0396. 840 - 1,751. 748
3	0399. 153 - 1,748. 497
4	0399. 937 - 1,749. 574
5	0400. 556 - 1,749. 970
6	0400. 556 - 1,750. 442

**Mapa 9.5. Sitios de muestreo de agua marina**





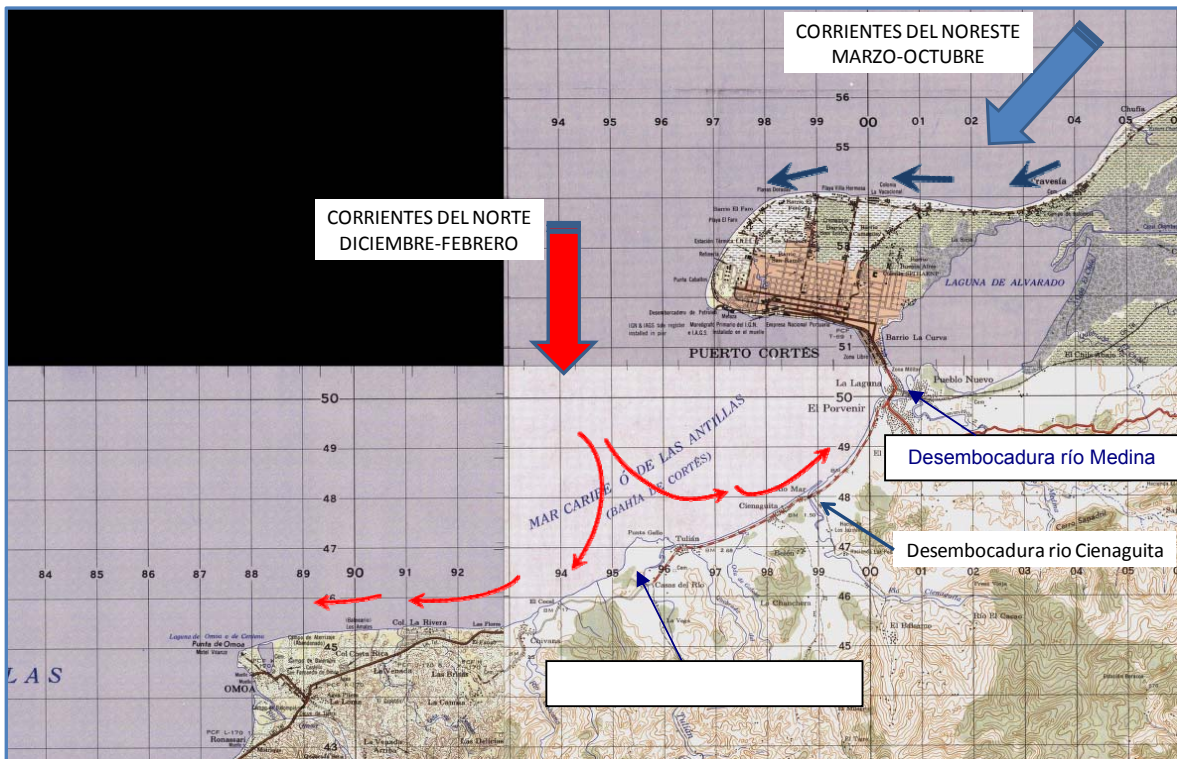
### 9.1.8.2.3 Aportes de Nutrientes, Sedimentos y Contaminantes a las Aguas Costeras

En la zona cercana a la costa son importantes las corrientes litorales; en la zona costera y en las zonas de baja profundidad son importantes las corrientes de transporte o de oleaje producidas por el viento. En casos de inexistencia de corrientes fluviales, las corrientes litorales dominan en la zona costera y las corrientes costeras (de marea y de viento) tienen mayor incidencia en la zona fuera de la costa. La influencia de las corrientes de transporte en la zona costera depende de las características del viento, dirección, los sistemas lóticos que drenan al mar y la configuración física de la zona costera.

El litoral de la Bahía de Puerto Cortés está regido por velocidades de las corrientes de marea muy bajas comparado con las de la zona costera expuesta a mar abierto (5 a 50 cm/s en bocas de bahía); las velocidades de las corrientes en los litorales a lo largo de la costa son del orden de 20 a 100 cm/s. Aun estas velocidades son reducidas y mantienen un oleaje más homogéneo y constante durante las distintas estaciones del año.

Las corrientes litorales de Puerto Cortés son afectadas por el aporte de los ríos como el Cienaguita y el río Tulián que depositan en la playa municipal sus aguas causando un impacto de dilución que modifica la salinidad y la concentración de nutrientes en la bahía. Además el río Medina drena en el estuario de la Laguna de Alvarado que finalmente drena a la parte interna de la bahía y específicamente al este del área de proyecto.

A continuación se observa el patrón de corrientes que impactan la calidad del agua marina en la zona de estudio.



La confluencia de los ríos Tulián y Cienaguita posee una dinámica unidireccional con depósito de sedimentos en suspensión y sedimentables en la zona próxima a la barra lítica, cargas que se precipitan en la zona del delta y otra se transporta con la corriente paralela a la línea de costa (longshore current) provocada en la bahía de Puerto Cortés por las corrientes del norte y el fondo de la plataforma continental que desvía la corriente al este y oeste de la playa.

Todo lo que los sistemas lóticos arrastren al mar será mezclado teniendo un efecto de homogenización que depende de la velocidad de corriente, el oleaje y la densidad de las sustancias contenidas en el agua marina. Por lo tanto, la concentración de las sustancias arrastradas por el agua continental tiene un impacto localizado en la calidad del agua litoral, tendiente a disiparse a medida que se aleja del sitio de entrada debido a la hidrodinámica costera prevaleciente.

En el caso del río Cienaguita, su depósito es arrastrado hacia la zona de proyecto en la parte interna de la bahía. Esta corriente determina en alguna medida la calidad de agua de la zona costera del proyecto y la playa municipal.

Tradicionalmente un *estuario* es la parte interna de un ambiente costero donde es determinable la intrusión del agua de mar y su mezcla con el drenaje continental. El término *sistema estuarino* es integral y se refiere al *estuario* más las áreas de transición como bahías, lagunas, aguas interiores, canales, áreas inundadas por la marea y aquellas costeras afectadas por el agua salobre. Dinámicamente tal sistema incorpora el río con salinidad cero - pero con su superficie libre oscilando con la marea -, hasta las regiones del océano adyacente influenciadas a su vez por las aguas interiores que emergen desde el sistema estuarino. En el caso que nos ocupa del canal estuárico de la Laguna de Alvarado, el flujo hacia la bahía es constante mostrando un reflujo moderado causado por las mareas y la turgencia de corrientes marinas, mezclando el agua marina con la dulce generando una reducción de la salinidad de hasta 2 partes porcentuales, cambio que puede crear condiciones ecológicas únicas para la biodiversidad que depende de estos canales para la reproducción, protección y alimentación.

Para comprender los procesos que afectan la distribución y los ciclos de partículas, contaminantes, nutrientes y organismos en los sistemas costeros de Puerto Cortés, es preciso enfocar los aspectos biológicos y químicos de estos procesos, pero igualmente importantes son los aspectos hidrodinámicos del sistema, incluyendo los patrones de circulación, la estratificación, mezcla y lavado de las aguas, así como consideraciones cuidadosas de las escalas temporales y espaciales de estos procesos. Con tal propósito se analizó la calidad de agua marina con el fin de establecer una línea de base previa a la ampliación de Puerto Cortés, que servirá como información control para la etapa de construcción y operación de las obras.

Los resultados de la calidad de agua marina se muestra más estable que la calidad de agua continental (Cuadro 9.35), la cual deposita altas cantidades de nutrientes y sedimentos al mar. Todos los parámetros físico-químicos se encontraron bajo la norma nacional para aguas marinas con excepción de los nitratos, los cuales provienen de fertilizantes y detergentes de la actividad doméstica típica de las urbes. Los parámetros bacteriológicos son bajos y se han reducido hasta cuatro veces de los niveles encontrados por CESCO en el 2004.

Se puede concluir que los sistemas superficiales que drenan a la bahía contribuyen a incrementar los nutrientes del mar en la zona de estudio, sin embargo, la hidrodinámica de las corrientes favorece la descomposición de nutrientes y la dilución

de otras sustancias. La carga sedimentaria también se reduce probablemente por el transporte permanente que se da en la playa municipal hacia el este y oeste, induciendo la distribución a lo largo del litoral y su ulterior precipitación en momentos de baja velocidad de corriente.

Cuadro. 9.35

## PARÁMETROS DE CALIDAD DE AGUA MARINA DE LA ZONA DE ESTUDIO DE LA EMPRESA NACIONAL PORTUARIA

ANÁLISIS FÍSICOS Y QUÍMICOS											
Parámetros	Código	Unidades	SM	1356	1357	1359	1361	1363	1365	1366	1370
pH	JL-I-ME-39		4500-H-B	7,89	8,00	8,04	8,04	8,09	8,11	8,02	8,04
Temperatura	JL-I-ME-112	°C	2550-B	29,60	29,70	29,80	30,10	30,10	30,10	30,60	31,10
Salinidad	JL-I-ME-42		2520 B	34,50	34,40	34,30	34,70	34,40	34,40	34,50	35,20
Conductividad	JL-I-ME-43	mS		54.8	54.6	54.5	54.8	54.8	56.3	56.5	55.7
Oxígeno Disuelto	JL-I-ME-38	mg/L de O <sub>2</sub>	4500-OD	>20	>20	>20	>20	>20	>20	>20	>20
Sólidos Suspendidos Totales	JL-I-ME-46	mg/L	2540-D	20,50	10	14	15	25	20	33,60	23
Nitrógeno Amonia	JL-I-ME-36	mg/L	4500-NH3-E	<0,01	0,06	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Nitritos (NO <sub>2</sub> )	JL-I-ME-35	mg/L	4500-NO <sub>2</sub>	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Nitratos (NO <sub>3</sub> )*	JL-I-ME-34	mg/L	4500-NO <sub>3</sub> -B	0,37	0,33	0,22	0,22	0,17	0,20	0,17	0,15
Fósforo Total	JL-I-ME-23	mg/L	4500-C	<0,06	<0,006	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Ortofosfatos	JL-I-ME-40	mg/L	4500-P C	<0,06	<0,006	<0,06	<0,006	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS											
Coliformes Totales	JL-I-ME-57	UFC/100mL	9222-B	1.00E+02	6.00E+01	4.00E+02	1.20E+02	7.00E+01	5.00E+01	4.00E+01	9.00E+01
Coliformes Fecales	JL-I-ME-56	UFC/100mL	9222-D	4.00E+01	1.00E+01	1.00E+02	6.00E+01	2.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	2.00E+01

SM: Standard Methods for the examination of water &amp; wastewater 21 st Edition 2005

LEYENDA:		
Sitio de Muestreo		Coordenada
Muestra # 1356, Agua de Mar, Frente a Caseta de Peaje.		0400. 053 - 1,750. 490
Muestra # 1357, Agua de Mar, Frente a Frigorífico		0399. 859 - 1,750. 684
Muestra # 1359, Agua de Mar, Muelle de Texaco.		0396. 840 - 1,751. 748
Muestra # 1361, Agua de Mar, Casa de la Playa		0399. 153 - 1,748. 497
Muestra # 1363, Agua de Mar, Frente a Hotel Costa Azul.		0399. 937 - 1,749. 574
Muestra # 1365, Agua de Mar, Frente a la Naval		0400. 083 - 1,749. 928
Muestra # 1366, Agua de Mar, Boca entre Portuaria y Naval		0400. 556 - 1,749. 970
Muestra # 1370, Agua de Estuario, Salida del Puente de Laguna de A		0400. 556 - 1,750. 442

## **9.1.9 Hidráulica Marítima y Costera**

### **9.1.9.1 Dinámica de oleajes**

#### **.1.9.1.1 Oleaje**

En el entorno de Puerto Cortés y de la ENP no existen registros de clima marítimo, ni de series de tiempo de oleaje, ni de magnitud, dirección y duración de corrientes, ésta información es de importancia vital para realizar cualquier evaluación del comportamiento del entorno marítimo y las obras ingenieriles implantadas en el litoral y en la zona acuática de la bahía.

Para salvar ésta circunstancia se determinó el método de triangulación de información disponible y dispersa mediante las siguientes actividades:

- Investigación rápida mediante observaciones puntuales de oleajes en el litoral de la bahía,
- Entrevistas a técnicos de ENP, principalmente a responsables de hidrografía
- Investigación de información marítima disponible en puertos análogos a Puerto Cortes.

Para la investigación rápida mediante observaciones puntuales de oleajes en el litoral de la bahía se consideraron los oleajes observados como promedios y de alta recurrencia (65% de recurrencia) en cuatro sitios del litoral a saber:

- Dentro de la Bahía
  - Playa Municipal en Cienaguita
  - Playa municipal en La Base Naval
  - Zona de Muelles, principalmente en muelles 6 y 7.
  - Punta Caballos, punto de difracción de oleaje
- En mar abierto
  - Travesía

(En adelante considerar:      Playa Municipal = Playa Coca Cola; en la cual se definen 2 subsitios así:  
Playa Municipal Cienaguita = Coca Cola 1  
Playa Municipal Base Naval= Coca Cola 2)

Las características de los oleajes observados son:

**Cuadros 9.36.- Características de oleaje observado en Sept. 2008**

CARACTERISTICAS DE OLEJE OBSERVADO; OCURRENCIA ESTIMADA 65% DEL AÑO PROMEDIO									
OLEAJE OBSERVADO									
	PLAYA:								
	FECHA:								
	Observado								
Hora	Altura	Longitud	Periodo	numero de onda	frecuencia	Frecuencia angular	Celeridad	Tipo de profundidad en inmediaciones a litoral	
	H	L	T	k	f		C	h	h/L
	m	m	s	1/m	Hz	1/s	m/s	m	
mañana 8am-10am	0.30	8.00	3.00	0.79	0.33	2.09	2.67	2.00	0.25
	0.40	6.00	5.00	1.05	0.20	1.26	1.20		
	0.35	4.00	4.00	1.57	0.25	1.57	1.00		
	0.40	8.00	4.00	0.79	0.25	1.57	2.00		
	0.40	10.00	5.00	0.63	0.20	1.26	2.00		
	0.40	6.00	4.00	1.05	0.25	1.57	1.50		
	0.40	12.00	8.00	0.52	0.13	0.79	1.50		
	0.30	10.00	5.00	0.63	0.20	1.26	2.00		
	0.30	12.00	8.00	0.52	0.13	0.79	1.50		
promedio	0.36	8.44	5.11	0.84	0.21	1.35	1.71		
tarde 5pm-6pm	0.10	1.50	4.00	4.19	0.25	1.57	0.38	2.00	1.33
	0.10	3.00	3.00	2.09	0.33	2.09	1.00		
	0.10	12.00	7.00	0.52	0.14	0.90	1.71		
	promedio	0.10	5.50	4.67	2.27	0.24	1.52		

OLEAJE OBSERVADO									
	PLAYA:								
	FECHA:								
	Observado								
Hora	Altura	Longitud	Periodo	numero de onda	frecuencia	Frecuencia angular	Celeridad	Tipo de profundidad en inmediaciones a litoral	
	H	L	T	k	f		C	h	h/L
	m	m	s	1/m	Hz	1/s	m/s	m	
mañana 9am-10am	0.30	4.00	12.00	1.57	0.08	0.52	0.33	2.00	0.50
	0.30	18.00	7.00	0.35	0.14	0.90	2.57		
	0.30	12.00	5.00	0.52	0.20	1.26	2.40		
	0.30	8.00	7.00	0.79	0.14	0.90	1.14		
promedio	0.30	10.50	7.75	0.81	0.14	0.89	1.61		

OLEAJE OBSERVADO									
	PLAYA:								
	FECHA:								
	Observado								
Hora	Altura	Longitud	Periodo	numero de onda	frecuencia	Frecuencia angular	Celeridad	Tipo de profundidad en inmediaciones a litoral	
	H	L	T	k	f		C	h	h/L
	m	m	s	1/m	Hz	1/s	m/s	m	
mañana 11am-12am	0.80	30.00	15.00	0.21	0.07	0.42	2.00	1.50	0.05
	0.60	15.00	6.00	0.42	0.17	1.05	2.50		
	0.80	20.00	7.00	0.31	0.14	0.90	2.86		
	1.00	20.00	7.00	0.31	0.14	0.90	2.86		
	0.80	30.00	10.00	0.21	0.10	0.63	3.00		
promedio	0.80	23.00	9.00	0.29	0.12	0.78	2.64		

OLEAJE OBSERVADO									
	PLAYA: FECHA:								
		muelles 5 y 7							
		15-may-08							
		16-may-08							
	Observado								
Hora	Altura	Longitud	Periodo	numero de onda	frecuencia	Frecuencia angular	Celeridad	Tipo de profundidad en inmediaciones a litoral	
	H	L	T	k	f		C	h	h/L
	m	m	s	1/m	Hz	1/s	m/s	m	
mañana 10am-12am	0.08	2.50	2.00	2.51	0.50	3.14	1.25	7.00	2.80
	0.10	4.00	4.00	1.57	0.25	1.57	1.00		
	0.05	3.00	3.00	2.09	0.33	2.09	1.00		
	0.10	1.00	1.00	6.28	1.00	6.28	1.00		
	0.10	2.00	2.00	3.14	0.50	3.14	1.00		
	0.10	4.00	5.00	1.57	0.20	1.26	0.80		
	promedio	0.09	2.75	2.83	2.86	0.46	2.91		

OLEAJE OBSERVADO									
	PLAYA: FECHA:								
		Puntra Caballos							
		16-may-08							
	Observado								
Hora	Altura	Longitud	Periodo	numero de onda	frecuencia	Frecuencia angular	Celeridad	Tipo de profundidad en inmediaciones a litoral	
	H	L	T	k	f		C	h	h/L
	m	m	s	1/m	Hz	1/s	m/s	m	
tarde 1pm-3pm	0.40	6.00	5.00	1.05	0.20	1.26	1.20	1.70	0.28
	0.30	6.00	5.00	1.05	0.20	1.26	1.20		
	0.30	6.00	6.00	1.05	0.17	1.05	1.00		
	0.40	6.00	4.00	1.05	0.25	1.57	1.50		
	0.40	6.00	4.00	1.05	0.25	1.57	1.50		
promedio	0.36	6.00	4.80	1.05	0.21	1.34	1.28		

De las observaciones anteriores se discierne que:

- Los oleajes promedios corresponden a oleajes de ondas gravitatorias, es decir que son generadas por el viento y oleaje de viento pero controladas por la gravedad y la fricción con el viento.
- Tales oleajes corresponden a profundidades intermedias (no obstante que en sitios de muelles cuantitativamente sugeriría profundidad indefinida, debido a distorsión por baja altura de ola).
- La celeridad es similar en todos los cuatro sitios y es de alrededor de 1.5 m/s, excepto en los muelles que por la difracción es de promedio a 1.00 m/s.

A continuación se muestran los parámetros característicos del oleaje observado en 12-14 Mayo 2008, el cual según Hidrografía de ENP corresponde al 65% del tiempo promedio anual.



**Cuadros 9.37.-Características de onda**

**Características de onda**

Punta Caballos			# Iribaren	peralte de onda	Altura raltiva	profundidad realtiva	Numero de Ursell
altura onda	Long. Onda	Profundidad					
Hb	L	h	Irb	$\epsilon$	$\delta$	$\mu$	Ur
m	m	m					
0.4	6.00	1.70	0.2634	45.27	0.2353	0.2833	2.93
0.3	6.00	1.70	0.0537	1090.28	0.1765	0.2833	2.20
0.3	6.00	1.70	1.1926	2.21	0.1765	0.2833	2.20

Hb= oleaje en rotura

L= longitud de ola

**Características de onda**

Muelle			# Iribaren	peralte de onda	Altura raltiva	profundidad realtiva	Numero de Ursell
		Profundidad					
Hb	L	h	Irb	$\epsilon$	$\delta$	$\mu$	Ur
		m					
0.09	2.75	7.00	1.3019	1.85	0.0126	2.5455	0.002

Hb= oleaje en rotura

L= longitud de ola

**Características de onda**

Playa municipal 1			# Iribaren	peralte de onda	Altura raltiva	profundidad realtiva	Numero de Ursell
		Profundidad					
Hb	L	h	Irb	$\epsilon$	$\delta$	$\mu$	Ur
		m					
0.36	8.44	2.00	0.3120	32.26	0.1806	0.2368	3.219

Hb= oleaje en rotura

L= longitud de ola

De las características de oleaje anteriores se colige que:

- **Punta Caballos**, el tipo de rotura de ola es de decrestamiento ( en la zona de rompientes) y voluta (en zona de rotura), el régimen de oleaje es de Onda larga no lineal, lo anterior significa que gran parte de la energía se disipa en los primeros momentos de la rotura y a veces lo hace gradualmente a lo largo de la carrera de rotura en forma de resalto móvil e inyectando turbulencia en el fondo y generando transporte de sedimentos; el numero de ondas frecuentemente es de 1 a 3 en la zona de rompientes y 3 ondas simultaneas en la cercanía del decrestamiento.

La zona de ascenso-descenso es mínima pero las variaciones horizontales son máximas, por lo que buena parte de la cantidad de movimiento oscilatorio se emplea en modificar el perfil creando corrientes longitudinales; el coeficiente de reflexión es mínimo lo que significa que gran cantidad de energía es absorbido por la playa, manifestado en modificación del entorno, corrientes longitudinales y acarreo de sedimentos.

La siguiente fotografía (fuente ENP) muestra el crecimiento de playa (por año) consecuencia de lo arriba indicado, la fuente original del trazo de las líneas de crecimiento son en base a registros de Texaco Co; Se calcula que el volumen seco de acreción en toda la línea litoral Oeste de Punta Caballos desde 1926 es de 500,000 m<sup>3</sup>, el volumen sumergido acrecido es de cerca de 1,000,000 m<sup>3</sup>, creciendo la Punta en promedio de 18,300 m<sup>3</sup>/año; La incidencia de éste fenómeno es mayor en el área del canal y dársena que en la zona de muelles 6 y 7.

**Foto 9.2.- Acreción Punta Caballos según años (foto ENP)**



**Foto 9.3.- Acreción Punta Caballos, vista satelital.**



**Fotos 9.4:** Grupo de fotos (abajo) que describen el régimen de oleaje en Punta Caballos, la distancia de la rotura de ola es a unos 70-80 m del litoral, luego trenes de una a tres olas discurren a lo largo de la zona de rompientes, la zona de ascenso-deceso es amplia horizontalmente y corta verticalmente; el ángulo de ataque de las ondas Swell del NE es de cerca de  $5^\circ$  con respecto al litoral-casi tangente. El oleaje fotografiado es del inicio de la difracción.





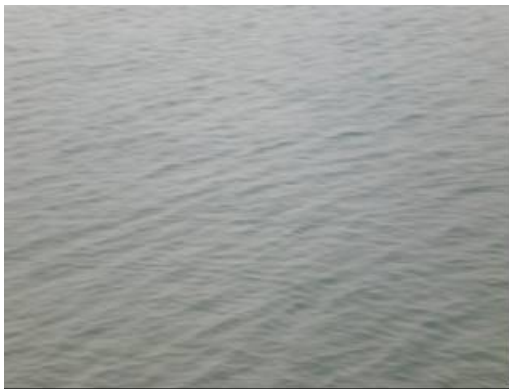
- **Zona de Muelles 6 y 7**, el tipo de rotura durante la observación no es muy definida, esto debido a la naturaleza difraccionaria de su oleaje, con tendencias a ola ultragravitatoria de periodo de menos de 3 segundos para recurrencia de 65 %, sin embargo, en base a los datos cuantitativos observados, se establece como de rotura en voluta y de régimen de tipo de onda larga lineal.

Gran parte de la energía del oleaje difractado se disipa dentro de las inmediaciones de la bahía y dársena siendo del orden de 0.20 la altura de onda para la recurrencia de oleaje del 65% del tiempo; Dada la configuración del litoral, la playa es de tipo reflejante, es decir la energía no es completamente absorbida por el litoral, sin embargo, el oleaje reflejado es disipado por la nueva onda entrante, provocando un oleaje de tipo cuasi estacionario en las cercanías de los muelles. Un análisis de alturas de oleaje difractado en dependencia de su coordenada con respecto al punto de difracción se enuncia en numeral respectivo.

Reportes de técnicos de ENP informan que la altura de oleaje promedio es de 0.20 m para 8 meses del año (65% de recurrencia), aspecto que representa una ventaja operativa del puerto, también informaron que la amplitud de marea observada es de 0.30m.



**Fotos 9.5:** Grupo de fotos (abajo) que describen el régimen de oleaje en zona de muelles, la distancia de la rotura de ola es imperceptible, la zona de ascenso-deceso horizontalmente y verticalmente es mínima y similares debido al tipo reflejante del litoral (formado por el piedraplén y pilotes de muelles); el ángulo de ataque de las ondas difractadas es de cerca de  $5^{\circ}$ - $10^{\circ}$ , el oleaje fotografiado es de tipo ultragravitatorio con tendencia a oscilatorio, (es decir, la energía contenida mas depende de la cantidad de movimiento contenida en la masa y menos depende de la influencia del oleaje desde Punta Caballos); la altura de rotura de es de 0.10m a 0.20m o casi imperceptible.



- **Playa municipal**, el tipo de rotura de ola es generalmente en voluta en la zona de rotura y decrestamiento en la zona de rompientes, esto dependiendo de las características del oleaje en punta Caballos y su difracción producida, por otro lado, el régimen de oleaje es de Onda larga no lineal; en voluta, el número de ondas es de 1 a 2, gran cantidad de energía es disipada, luego la ola continúa en forma de resalto móvil hasta formar el decrestamiento durante el cual se disipa también gradualmente la energía restante, formándose hasta tres ondas simultaneas; la zona de ascenso-descenso por el talud de playa es mínima pero las variaciones horizontales son máximas; gran parte de la cantidad de movimiento se emplea en modificar el entorno y crear corrientes longitudinales si el ataque de ola es oblicuo; el coeficiente de reflexión es mínimo, la capacidad de absorción y transformación de energía es significativa durante la turbulencia.

**Fotos 9.6:** Grupo de fotos (abajo) que describen el régimen de oleaje en Playa Municipal (Cienaguita y Base Naval), la distancia de la rotura de ola es en promedio a unos 50-60 m del litoral y altura de rotura de 0.30-0.40 m. por la mañana, luego, trenes de una a dos olas discurren a lo largo de la zona de rompientes, la zona de ascenso-deceso es amplia horizontalmente y corta verticalmente; el ángulo de ataque de las ondas (difractadas desde Punta Caballos) es de  $80^{\circ}$ - $85^{\circ}$  -; El oleaje fotografiado es de voluta a media mañana generalmente y decrestamiento al final de la tarde, la altura de rotura a éste tiempo es 0.10 a 0.20m o casi imperceptible.

Zona Cienaguita (media mañana)



Vista de barra de arena en desembocadura de Río Cienaguita.

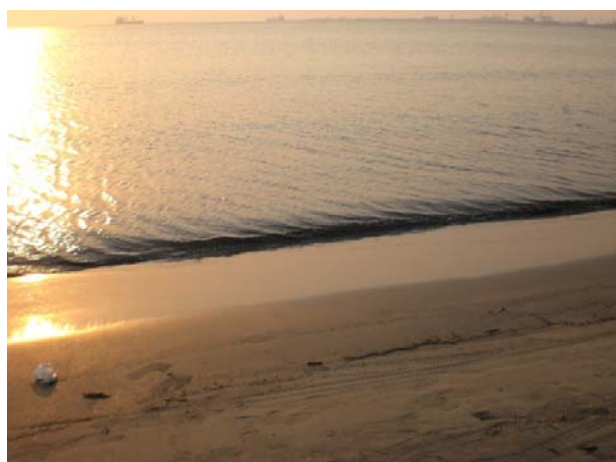




Zona Base Naval (media mañana)



Zona base naval al final de la tarde





**Fotos 9.7:** Grupo de fotos (abajo) que describen el régimen de oleaje en mar abierto, fuera de la Bahía, en Playa Travesía, la distancia de la rotura de ola es en promedio a unos 80-100 m del litoral, la altura de rotura es de cerca de 1.00 a 1.20 m. Luego, trenes de una a tres olas discurren a lo largo de la zona de rompientes, la zona de ascenso-deceso es amplia horizontalmente y corta verticalmente; el ángulo de ataque de las ondas de  $70^{\circ}$ - $80^{\circ}$  -; El oleaje fotografiado es de voluta y alta turbulencia.



PlayaTravesia (mar abierto)





#### **9.1.9.1.2 Modelos estadísticos y predicción del oleaje**

En la zona de la bahía de Puerto Cortes no se dispone de información estadística de oleaje, que permita directamente manifestar el comportamiento del régimen de oleaje.

Para poder caracterizar de manera conveniente el régimen del oleaje relacionado al litoral en los muelles de Puerto Cortes se estableció utilizar el método de extrapolación, es decir correlacionar, asociar la información de comportamientos cualitativos comunes de otros puertos con información cuantitativa puntual de oleaje conocida de Puerto Cortes, para este efecto se considera el análisis de información de:

- Alturas extremas de oleaje registradas en 1998 y 1993, alturas medias y medias bajas observadas en Septiembre 2008 y alturas máximas anuales observadas en Puerto Cortés, Honduras.
- Caracterización de régimen de oleajes según la distribución de Weibull

Para los sitios anteriores se toman las siguientes consideraciones:

- Puerto Cortes:
  - $H = 2.13$  m, altura máxima de ola registrada en muelle durante huracán Mitch, (fuente: Hidrografía, ENP, información verbal).
  - $H = 2.13$ , se considera con tiempo de retorno de  $T_r = 20$  años
  - $H = 1.52$  m, altura registrada en hace 15 años en muelle, durante depresión tropical con corrientes y oleaje del NO, (fuente: Hidrografía, ENP, información verbal).
  - $H = 1.52$  m, se considera con tiempo de retorno de  $T_r = 12$  años.

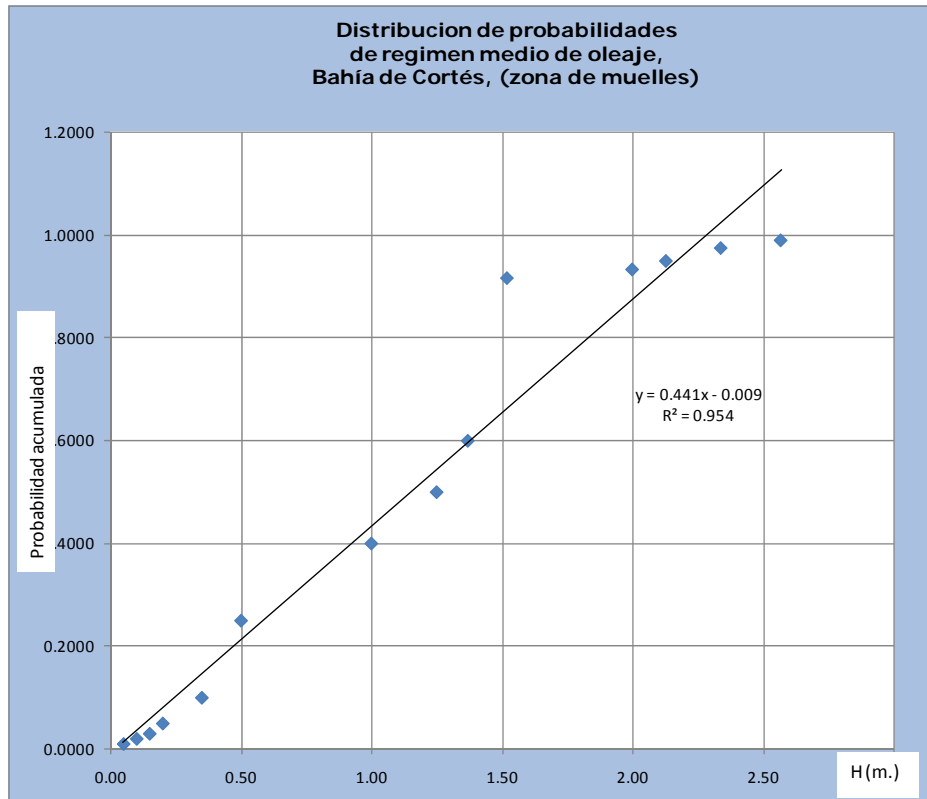
- $H=1.00$  m, altura máxima presentada casi anualmente, (fuente: Hidrografía, ENP, información verbal).
- $H= 1.00$  m. considerada con  $Tr= 1.5$  año.
- Distribución de probabilidad de ocurrencia de  $H_s$  teórica de Fisher-Tippett-I invierno.
- Ajustes de régimen medio de oleaje a la distribución de probabilidad de Weibull (Doc. de referencia, volumen 1 Dinámicas, fig. 24, pagina 97, Universidad de Cantabria, 2000).

Como resultado de las consideraciones anteriores se obtiene la siguiente distribución de probabilidades para la Bahía de Cortés en la zona de muelles.

**Cuadro 9.38.- Distribución de Fisher-Tippett-I para probabilidades de régimen de oleaje medio en Bahía de Cortes, zona de muelles.**

Distribucion de -fisher-Tippett-I para probabilidad de oleaje en Bahía de Cortes zona de muelles		
altura Ola	Probabilidad acumulada	Tiempo de retorno $Tr$
$H$ (m)	$P_{ac}$	$Tr$
2.57	0.990	100.00
2.34	0.975	40.00
2.13	0.950	20.00
2.00	0.933	15.00
1.52	0.917	12.00
1.37	0.600	2.50
1.25	0.500	2.00
1.00	0.400	1.67
0.50	0.250	1.33
0.35	0.100	1.11
0.20	0.050	1.05
0.15	0.030	1.03
0.10	0.020	1.02
0.05	0.010	1.01

$H= 2.13$ m	observada durante huracan Mitch
$H=1.52$ m	observada hace 15 años, numero de eventos observados = 2, duracion de cada evento= de 45 min a 1 hora. Origen oleaje del NO.
$H= 1.00$ m	observada cada año con origen de oleaje del NO.
$H= 0.20$ m $H= 0.15$ m $H= 0.10$ m	observadas entre 13-16 Mayo 2008



**Figura 9.4.- Distribución de Fisher-Tippett-I para probabilidades de régimen de oleaje medio en Bahía de Cortés, zona de muelles.**

Como se observará, los coeficientes son:  $A=-0.009$ ,  $B= 0.441$ , la correlación es de 0.954, cifras consideradas aceptables según las funciones de distribución de probabilidad.

El análisis anterior (considerando sus errores o desviaciones implícitas y en sombra) no sustituye al requerido registro y análisis de datos reales observados y procesados en la bahía, los cuales deberían dar una representatividad mas acertada del comportamiento del régimen de oleaje medio y extremo.

#### **9.1.9.1.3 Hidrodinámica en la zona de rompientes**

El criterio de rotura es una relación límite entre los parámetros del oleaje y del fondo, que no puede ser superada sin que la ola se rompa; El criterio de rotura, el cual no tiene en consideración de la pendiente y es utilizado para pendientes suaves es:

$$\frac{H_b}{h_b} = 0.78$$

$H_b$ = altura de ola de rotura,  $h_b$ =profundidad en el sitio de rotura.

Para los sitios observados los siguientes son los criterios para máxima ola de rotura:



**Cuadro 9.39.- Altura máxima de ola de rotura**

ALTURA MAXIMA DE OLA DE ROTURA			
SITIO	Criterio de rotura K=	0.78	Observacion
	Profundidad de rotura	Altura teorica ola de rotura	
	h	Hb	
	m	m	
Playa municipal	2.00	1.56	
Muelles 6 y 7	7.00	5.46	2.13 m; maxima observada Huracan mitch
Punta Caballos	1.70	1.33	

**Evolución del oleaje después de la rotura.-** La transformación del oleaje después de la rotura en la zona de rompientes es un factor predominante en la hidrodinámica de muchos procesos litorales: circulación, ascenso-descenso, transporte de sedimentos, etc. La variación de altura de ola dentro de la zona de rompientes se define por la ecuación del balance de energía:

$$\frac{\partial (E C_g)}{\partial x} = -\delta(x) \quad (23)$$

donde  $\delta$  es la disipación de energía por unidad de área debida al rozamiento con el fondo , turbulencia, etc.

El concepto empleado para analizar el caso de la bahía de Cortes es el **concepto de altura de rotura libre**, el cual asocia la altura de ola en cada punto con la profundidad del agua, así, la altura límite en cada punto se manifiesta por:

$$H=\gamma h \quad \text{donde } \gamma= 0.5-0.8 \text{ (constante)}$$



**Cuadro 9.40.- Altura de ola después de la rotura**

EVOLUCION DE LA ALTURA MAXIMA DEL OLEAJE DESPUES DE LA ROTURA						
SITIO	Criterio de rotura K=	0.60				Observacion
	Profundidad de rotura h	1.50	1.00	0.50	0.30	
Playa municipal	2.00	0.90	0.60	0.30	0.18	
Muelles 6 y 7	7.00	0.90	0.60	0.30	0.18	No Aplica
Punta Caballos	1.70	0.90	0.60	0.30	0.18	

#### 9.1.9.1.4 Transporte de sedimentos

El transporte de sedimentos por corrientes marinas en la zona de estudio se estimó utilizando el factor de rugosidad de lecho:

**Cuadro 9.41.-Cálculo de rugosidad equivalente**

RUGOSIDAD DEL LECHO						
Zona	Diametro 90% tamiz	Longitud de Duna (asumido)	Peralte de duna (asumido)	Rugosidad del grano	Rugosidad forma de lecho	Rugosidad total
	D90	$\lambda$	$\Delta$	K1	K2	Ks
	m	m	m			
Playa municipal 1	0.00055	1	0.05	0.00165	0.03924224	0.0408922
Playa municipal 2	0.0008	1	0.05	0.0024	0.03924224	0.0416422
Muelle				0		
Punta Caballos				0		

La longitud y peralte de dunas es una asunción promedio, producto de observaciones en situ, la rugosidad total equivalente resultante es de 0.041.

#### 9.1.9.1.4.1 Transporte de sedimentos estimado por el parámetro de Shields

Parámetro de Shields:

$$\Psi_u = \frac{U_b^2}{(s-1)gD_{50}}$$

Parámetro de movilidad del grano  $D^*$ :

$$D^* = D_{50} \left( \frac{(S-1)g}{v^2} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Donde  $S = \rho_s / \rho_w$  densidad del grano y densidad del agua.  
 $U_b$  = velocidad de la corriente (m/s)

**Cuadro 9.42.- Evaluación de inicio de movimiento**

EVALUACION DEL INICIO DEL MOVIMIENTO DEL GRANO							
SITIO:	Playa Municipal						
Velocidad de corriente	densidad		S	Diametro que pasa 50% tamiz	Viscosidad cinematica	Parametro de Shields	Parametro de movilidad del grano
	de grano	del agua					
$U_b$				D50	V	$\psi$	$D^*$
m/s	kg/m3			m.	m2/S		
0.001	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	0.36	4.30
0.002	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	0.73	4.30
0.003	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	1.09	4.30
0.004	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	1.45	4.30
0.005	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	1.82	4.30
0.006	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	2.18	4.30
0.007	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	2.54	4.30
0.008	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	2.91	4.30
0.009	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	3.27	4.30
0.01	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	3.63	4.30
0.02	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	7.27	4.30
0.03	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	10.90	4.30
0.04	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	14.54	4.30
0.05	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	18.17	4.30
0.06	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	21.80	4.30
0.07	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	25.44	4.30
0.08	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	29.07	4.30
0.09	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	32.71	4.30
0.10	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	36.34	4.30
0.11	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	39.98	4.30
0.12	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	43.61	4.30
0.13	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	47.24	4.30
0.14	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	50.88	4.30
0.15	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	54.51	4.30
0.16	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	58.15	4.30
0.17	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	61.78	4.30
0.18	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	65.41	4.30
0.19	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	69.05	4.30
0.20	2650	1000	2.65	0.00017	0.000001	72.68	4.30

El parámetro de movilidad resultante es  $D^*=4.30$ , el cual, de acuerdo a la fig 10, establece los límites de velocidades de inicio de movimiento e inicio de suspensión del grano así:

- Inicio de movimiento  $U=0.001$  m/s
- Inicio de suspensión  $U= 0.003$  m/s

Así también  $D^*= 4.3$  establece que la forma de lecho es frecuentemente en megaripples.

#### 9.1.9.1.4.2 Transporte de sedimentos por arrastre y en suspensión, flujo uniforme.

**El transporte por fondo** se realiza en la capa inmediata al lecho y se caracteriza porque las partículas mantienen siempre contacto con el lecho.

El volumen de material **transportado por arrastre** por metro de ancho de playa se puede calcular por el método de J.A. Bailard:

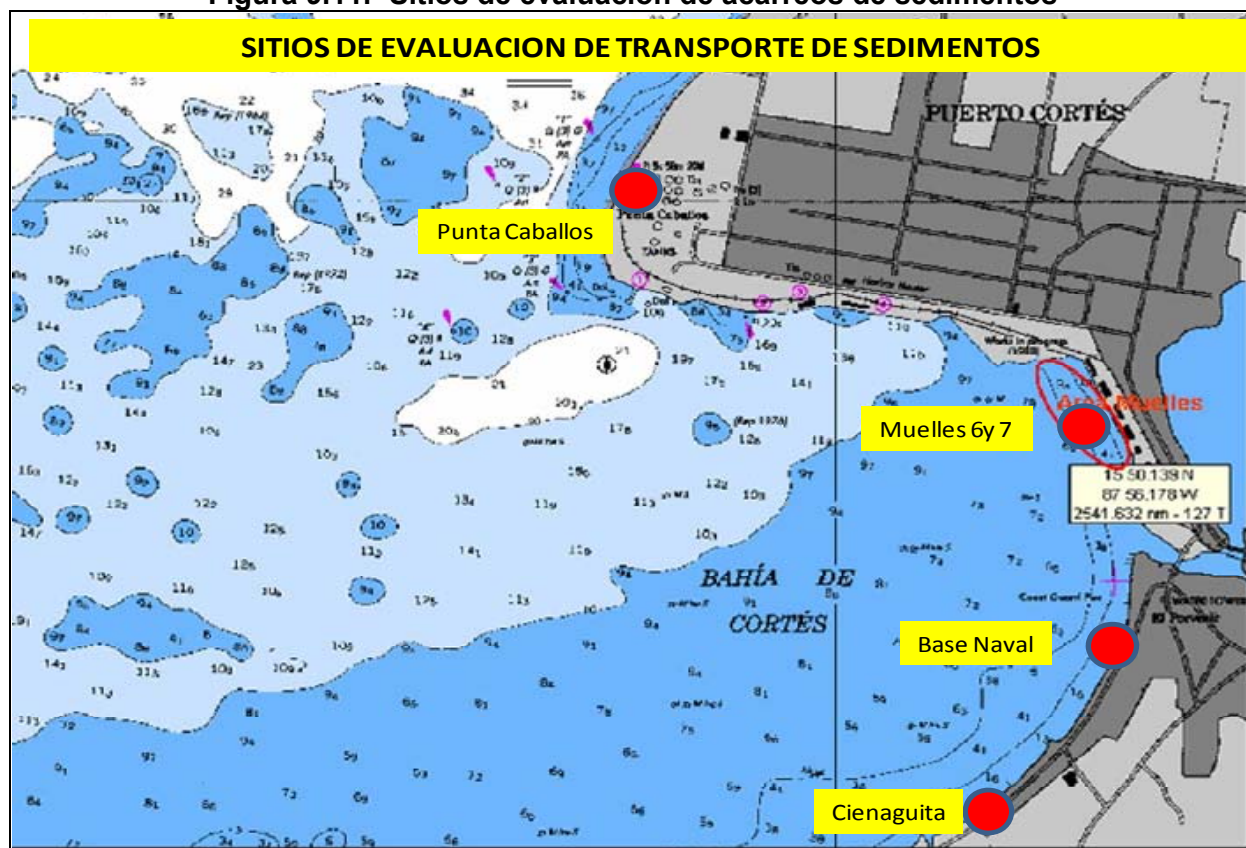
$$A = \frac{0.007 \times U_b / \omega}{0.05 + 2.6 \sin^2 \alpha_b + 0.007 U_b / \omega}$$

**El transporte por suspensión**, según J.A. Bailard se determina por:

$$S = \frac{0.05 + 2.6 \sin^2 2\alpha}{0.05 + 2.6 \sin^2 \alpha_b + 0.007 U_b / \omega}$$

donde:	$U_b = 0.5 (kxgxH_b)^{0.5}$	velocidad en el fondo de rotura (m/s)
	$k = H_b / h_b$	
	$\omega = 4.36 D^{0.5}$	velocidad de caída del sedimento (m/s)
	$\alpha =$	ángulo de ataque del frente de oleaje. (°)
	$H_b =$	altura de ola en rotura (m)
	$h_b =$	profundidad de agua en rotura (m)

Figura 9.11.- Sitios de evaluación de acarreo de sedimentos



(Considerar:

Playa Municipal Cienaguita = Coca Cola 1  
Playa Municipal Base Naval= Coca Cola 2

**Cuadro 9.43.- Cálculo de volumen de arrastre**

CALCULO DE VOLUMEN DE ARRASTRE Y SUSPENSION DE SEDIMENTOS POR METRO DE ANCHO DE PLAYA									
Sitio	CALCULO PARA ALTURA DE OLA Hb=			0.80					
	Diametro de grano	Velocidad de caída de grano	Altura de ola en rotura	Profundidad de agua en rotura	Hb/hb	velocidad en el fondo de rotura	angulo de ataque de onda	Transporte por arrastre	Transporte por suspension
	D50	$\omega$	Hb	hb	K	Ub	$\alpha$	A	S
	m	m/s	m	m		m/s	°	m <sup>3</sup> /S	m <sup>3</sup> /S
Playa municipal Naval	0.00019	0.06	0.80	1.00	0.80	1.25	75	0.0557	0.2670
Playa municipal Cienaguita	0.00017	0.06	0.80	1.00	0.80	1.25	75	0.0587	0.2661
Punta Caballos	0.00012	0.05	0.80	1.00	0.80	1.25	15	0.4503	1.7166
Muelles 6 y 7	0.0001	0.04	0.80	1.00	0.80	1.25	85	0.0710	0.0453

CALCULO DE VOLUMEN DE ARRASTRE Y SUSPENSION DE SEDIMENTOS POR METRO DE ANCHO DE PLAYA									
Sitio	CALCULO PARA ALTURA DE OLA Hb=			1.00					
	Diametro de grano	Velocidad de caída de grano	Altura de ola en rotura	Profundidad de agua en rotura	Hb/hb	velocidad en el fondo de rotura	angulo de ataque de onda	Transporte por arrastre	Transporte por suspension
	D50	$\omega$	Hb	hb	K	Ub	$\alpha$	A	S
	m	m/s	m	m		m/s	°	m <sup>3</sup> /S	m <sup>3</sup> /S
Playa municipal Naval	0.00019	0.06	1.00	1.25	0.80	1.40	75	0.0618	0.2653
Playa municipal Cienaguita	0.00017	0.06	1.00	1.25	0.80	1.40	75	0.0651	0.2643
Punta Caballos	0.00012	0.05	1.00	1.25	0.80	1.40	15	0.4780	1.6300
Muelles 6 y 7	0.0001	0.04	1.00	1.25	0.80	1.40	85	0.0788	0.0450

Del análisis anterior se desprende que:

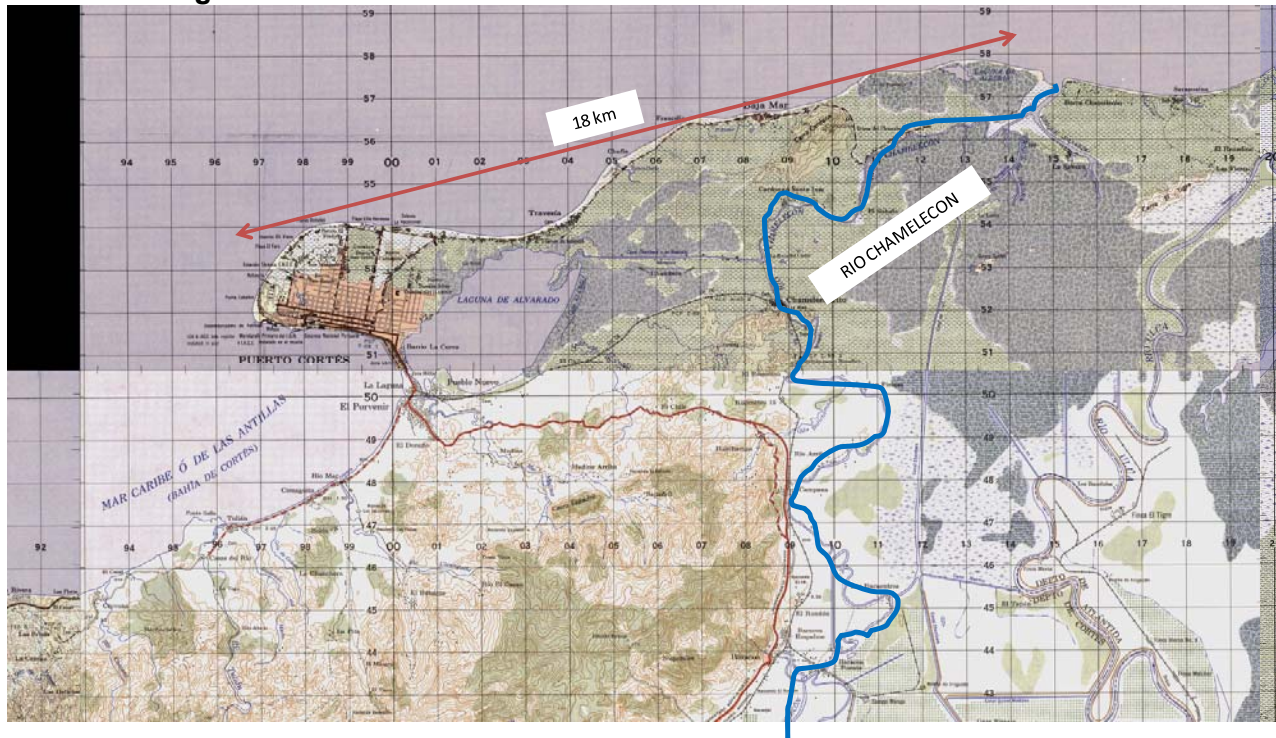
- Para Hb=0.30 m:
  - En Playa Municipal, sitios Base Naval y Cienaguita, el volumen por suspensión es hasta 7 veces mayor que el volumen por arrastre.
  - En Punta Caballos, el volumen por suspensión es hasta 6 veces mayor que el volumen por arrastre.
  - En sitio de Muelles 6 y 7, el volumen por suspensión es similar al de arrastre.
- Para Hb=0.70 m:
  - En Playa Municipal, sitios Base Naval, Cienaguita y Punta Caballos el volumen por suspensión es entre 4 y 5 veces mayor que el volumen por arrastre.
  - En sitio de Muelles 6 y 7, el volumen por suspensión es la mitad al de arrastre.

- Para  $H_b=0.80$  m y  $H_b= 1.00$ m:
  - En Playa Municipal, sitios Base Naval, Cienaguita y Punta Caballos el volumen por suspensión es entre 3 y 4 veces mayor que el volumen por arrastre.
  - En sitio de Muelles 6 y 7, el volumen por suspensión es la mitad al de arrastre.
- Según el análisis anterior, **a medida que aumentan** la altura de ola y la profundidad de rotura, se disminuye la disparidad entre la relación de los volúmenes de suspensión y de arrastre tendiendo a 1; en el sitio de muelles la relación se invierte, o sea, que la relación es de 0.5 a menos, esto debido al ángulo de ataque del oleaje difractado, casi perpendicular al litoral.

Para investigar el volumen neto de acarreo para cada playa en cada periodo de clima marítimo, es necesario establecer al menos dos ejes de transeptos fijos con su respectiva batimetría, evaluándolos periódicamente mediante el cambio de niveles de lecho marino.

Una de las principales fuentes de sedimento es el río Chamelecón, cuya desembocadura se encuentra a 18 km al Este de Punta Caballos. El río Chamelecón capta y drena el agua de una cuenca de 4,350 km<sup>2</sup> y tiene una longitud de 256 km, el caudal promedio es de cerca de 400 m<sup>3</sup>/s; se calcula que su aporte de sedimentos al mar es de cerca de 8,900 m<sup>3</sup>/día (16,000 ton/día, Abt Associates Inc/ Woods Hole Group, ADT preliminar, Proyecto Golfo de Honduras).

**Figura 9.12.- Distancia desde desembocadura del Río Chamelecón**



### 9.1.9.2 Procesos en Litorales

#### 9.1.9.2.1 Introducción

Las playas sufren cambios topobatiométricos bajo la acción del oleaje, corrientes y viento, muestran irregularidades, tanto del perfil como de la planta, en todas las escalas espaciales y del tiempo.

En una playa rectilínea, no afectada por contornos terrestres, islas o bajos rocosos, las irregularidades de media escala, del orden de centenares de metros y de pequeña escala, del orden de decenas de metros, están asociadas a las migraciones de las barras en los distintos estados de la playa en continuo equilibrio entre las fuerzas constructoras y erosivas.

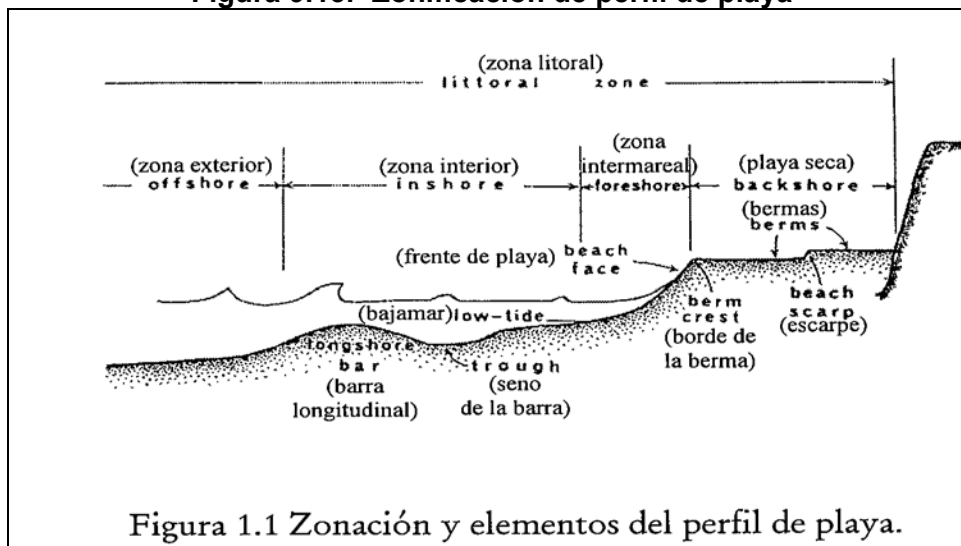
Las barras emigran hacia tierra o hacia el mar dependiendo de las condiciones del oleaje, tales barras actúan tanto como reserva temporal de arena y como barrera flexible contra las olas y las corrientes por ellas inducidas.

En éste análisis se considerará la playa como bidimensional, es decir, se asume, y así es para los casos estudiados, que la variación longitudinal es muy pequeña y la playa misma se describe fácilmente mediante las características de su perfil.

La zonificación de la zona litoral es como sigue:

- Zona exterior (offshore)
- Zona interior (inshore)
- Zona intermareal (foreshore) y
- Playa seca (backshore)

**Figura 9.13.- Zonificación de perfil de playa**



El perfil de las playas cambia constantemente debido a los cambios del transporte transversal



de sedimentos producidos por la dinámica marina, especialmente el oleaje, los cambios mas evidentes son los relativos al desplazamiento de las barras y el avance y retroceso de la berma; estos cambios generan múltiples tipos de formas de playa, siendo las mas significativas: perfil disipativo y perfil reflejante.

#### 9.1.9.2.2 Caracterización inicial de las playas

A continuación se establecen los parámetros característicos para las playas o litorales observadas en la bahía de Cortes; retiene particular importancia el litoral localizado en el área de futuros muelles a construir, muelle 6 y muelle 7.

Las pendientes de los litorales observados son las siguientes:

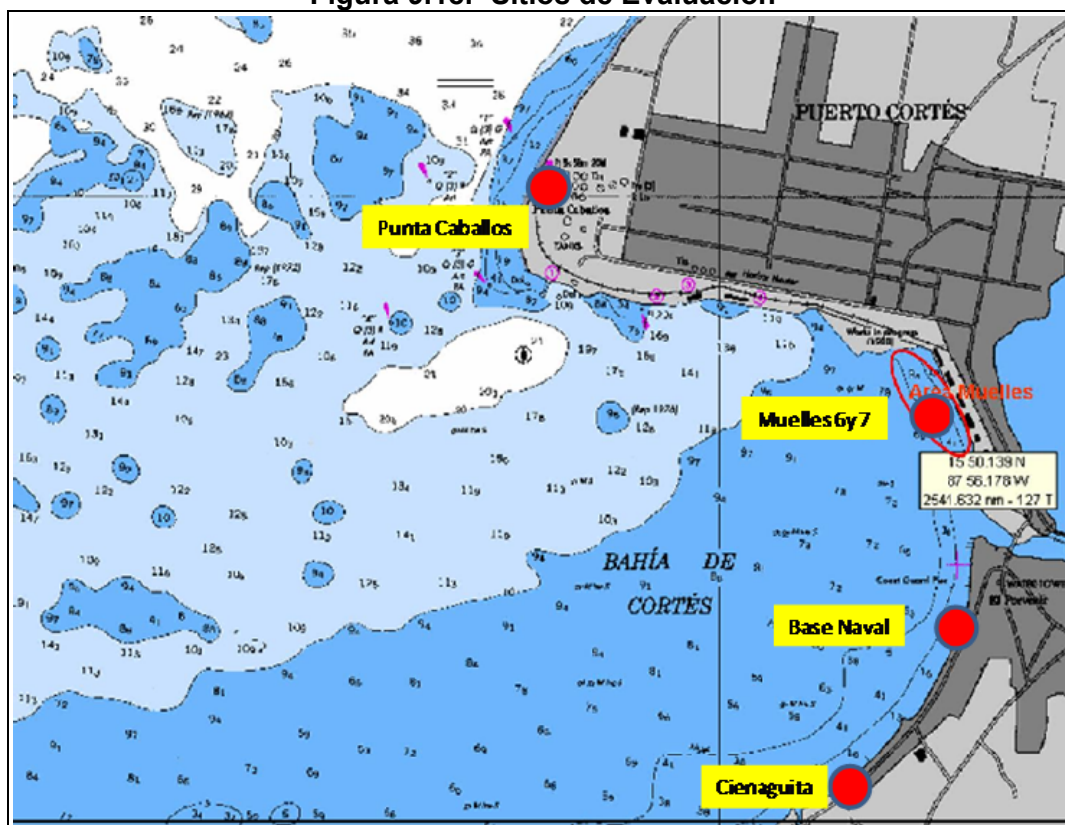
**Cuadros 9.44.- Pendientes de playa**

Punta Caballos				
x	h	L	DH	pend
0	0		0	
25	-1.7	25	1.7	0.06800
50	-2	25	0.3	0.01200
80	-10	30	8	0.26667
105	-20	25	10	0.40000
110	-22	5	2	0.40000
170	-22	60	0	0.00000

Muelle				
x	h	L	DH	pend
0	0	0		
30	-7	30	7	0.23333
57	-11	27	4	0.14815
117	-12	60	1	0.01667
154	-11	37	-1	-0.02703

Playa municipal (Cienaguita)				
x	h	L	DH	pend
0	0	0		
31	-2	31	2	0.06452
80	-5	111	3	0.02703
130	-6	241	1	0.00415
210	-7	451	1	0.00222

**Figura 9.18.- Sitios de Evaluación**



(En adelante considerar:

Playa Municipal = Playa Coca Cola; en la cual se definen 2 subsitios así:

Playa Municipal Cienaguita = Coca Cola 1

Playa Municipal Base Naval= Coca Cola 2)

Los parámetros para número de Iribaren y escala de rompientes para cada uno de los sitios observados son:

**Cuadros 9.46.- Parámetros de oleaje**

Iribaren			
Punta Caballos			
Hb	Lo	Irb	$\epsilon$
	long. Onda		
0.4	6.00	0.263363	45.3
0.3	6.00	0.053666	1090.8
0.3	6.00	1.19257	2.2
Hb=oleaje en rotura Lo= longitud de ola			

Iribaren			
Muelle			
Hb	Lo	Irb	$\epsilon$
0.09	2.75	1.30191	1.9
Hb=oleaje en rotura Lo= longitud de ola			

Iribaren			
Playa municipal 1			
Hb	Lo	Irb	$\epsilon$
	long. Ola		
0.36	8.44	0.311985	32.3
Hb=oleaje en rotura Lo= longitud de ola			

De las características de oleaje anteriores se colige que:

- **Punta Caballos**, el tipo de rotura de ola es de decrestamiento ( en la zona de rompientes) y voluta (en zona de rotura), gran parte de la energía se disipa en los

primeros momentos de la rotura y a veces lo hace gradualmente a lo largo de la carrera de rotura en forma de trenes de ondas y resalto móvil e inyectando turbulencia en el fondo y generando transporte de sedimentos; el número de ondas frecuentemente es de 1 a 3 en la zona de rompientes y 3 ondas simultáneas en la cercanía del decrestamiento.

(Ver fotos correspondientes en capítulo 9.1.9.1 de “DINAMICA”)

- **Zona de Muelles 6 y 7**, el tipo de rotura durante la observación no es muy definida, esto debido a la naturaleza difraccionaria de su oleaje, con tendencias a ola ultragravitatoria de periodo de menos de 3 segundos para recurrencia de 65 %, sin embargo, en base a los datos cuantitativos observados, se establece como de rotura en voluta.

Gran parte de la energía del oleaje difractado se disipa dentro de las inmediaciones de la bahía y dársena; dada la configuración del litoral, la playa es de tipo reflejante, es decir la energía no es completamente absorbida por el litoral, sin embargo, el oleaje reflejado es disipado por la nueva onda entrante, provocando un oleaje de tipo cuasi estacionario en las cercanías de los muelles.

Reportes de técnicos de ENP informan que la altura de oleaje promedio es de 0.20 m para 8 meses del año (65% de recurrencia).

- **Playa municipal**, el tipo de rotura de ola es generalmente en voluta en la zona de rotura y decrestamiento en la zona de rompientes, esto dependiendo de las características del oleaje en punta Caballos y su difracción producida; en voluta, el número de ondas es de 1, gran cantidad de energía es disipada, luego la ola continúa en forma de resalto móvil hasta formar el decrestamiento durante el cual se disipa también gradualmente la energía restante, formándose hasta tres ondas simultáneas; la zona de ascenso-descenso por el talud de playa es mínima pero las variaciones horizontales son máximas; gran parte de la cantidad de movimiento se emplea en modificar el entorno y crear corrientes longitudinales si el ataque de ola es oblicuo; el coeficiente de reflexión es mínimo, la capacidad de absorción y transformación de energía es significativa durante la turbulencia.

### 9.1.9.2.3 Morfología de las playas a largo plazo: perfil de equilibrio

#### 9.1.9.2.3.1 Perfil de equilibrio: Generalidades

El perfil de equilibrio permite predecir eficazmente el comportamiento de una playa y diseñar o analizar proyectos de regeneración de playas o implementación de obras hidráulicas en ellas.

Se define el perfil de equilibrio como la variación de la profundidad del agua ( $h$ ) con relación a la distancia desde la costa ( $x$ ) en dirección perpendicular a la misma, es decir

$$h=f(x)$$

La separación del análisis de la playa en perfil y en planta se hace en base a la hipótesis de que el transporte de arena y los cambios morfológicos de la playa se componen o separan en transporte longitudinal y transporte transversal.

Otras definiciones de perfil de equilibrio son:

- Perfil batimétrico que se produce por un clima marítimo y tipo de sedimento particular (Schwartz 19829.
- Balance entre fuerzas constructivas y destructivas que ocurren en condiciones de oleaje estacionario para un sedimento particular (Dean, 1991)
- Una playa con un tamaño de grano concreto, expuesto a unas condiciones de oleaje constante que desarrolla un perfil que no evoluciona en el tiempo (Larson, 1991)

Cuatro características particulares de un perfil en equilibrio:

- Usualmente son cóncavos hacia arriba
- Un menor tamaño de arena origina un perfil con pendiente más suave.
- El frente de playa es usualmente lineal.
- Olas peraltadas dan lugar a pendientes más suaves y con tendencia a formación de barras.

En el análisis que nos atañe y debido a que la amplitud de marea es muy pequeña, 0.30 m, establecemos la hipótesis de desprecio de la influencia de la dinámica de la marea.

En el análisis que nos atañe y debido a que la oscilación de marea es muy pequeño (0.20m observada, 0.30m máxima calculada) establecemos la hipótesis de desprecio de la influencia de la dinámica de la marea.

El perfil de equilibrio puede ser ajustado mediante modelo empírico por la relación de Dean (1977):

$$h = AX^{2/3}$$

donde: h-profundidad

A-coeficiente de forma de perfil, función de la disipación de energía y dependiente del  $D_{50}$  de la arena.

El coeficiente A puede ser calculado por la formula de Kriebel (1991):

$$A = 1.05 \omega^{2/3}$$

Donde  $\omega$ -velocidad de caída del grano (m/s).

Aproximadamente  $\omega$  puede ser calculado por:

$$\begin{array}{ll} \omega = 1.1 \times 10^6 D^2 & \text{para } D < 0.1 \text{ mm } (D=m) \\ \omega = 273 D^{1.1} & 0.1 \text{ mm} < D < 1 \text{ mm} \\ \omega = 4.36 D^{0.5} & D < 1 \text{ mm} \end{array}$$

El principal parámetro físico relevante en la forma del perfil de equilibrio en A, es el tamaño de sedimento  $D_{50}$  siendo despreciables los efectos de la altura de ola.

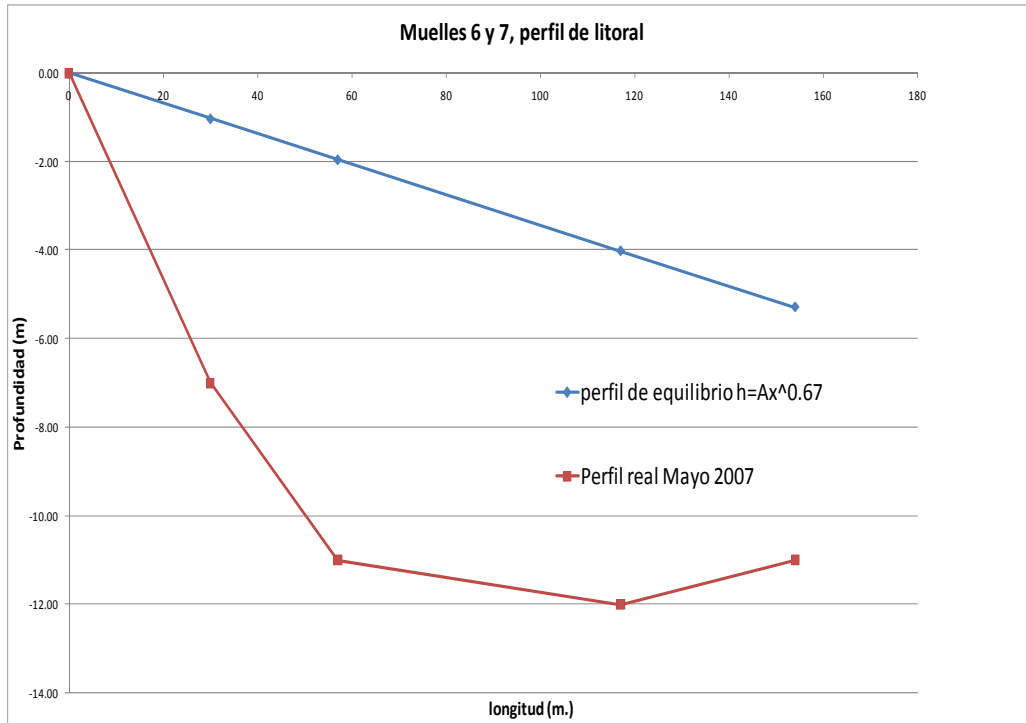
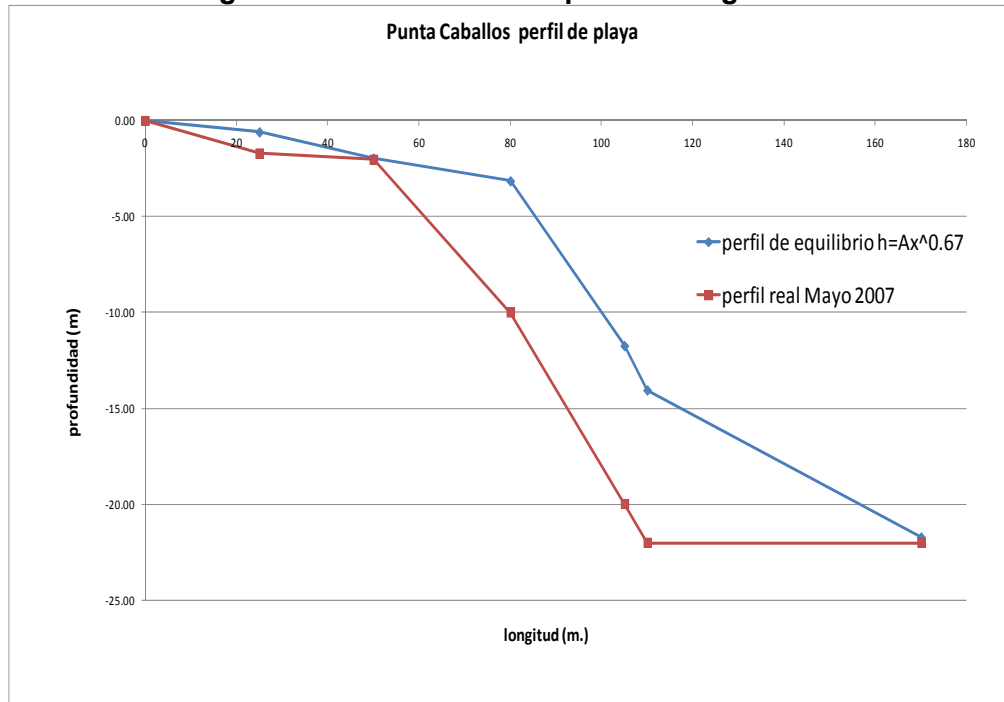
Así tenemos que la pendiente de equilibrio  $h=f(x)$  será para:

**Cuadros 9.45.- Perfiles de equilibrio**

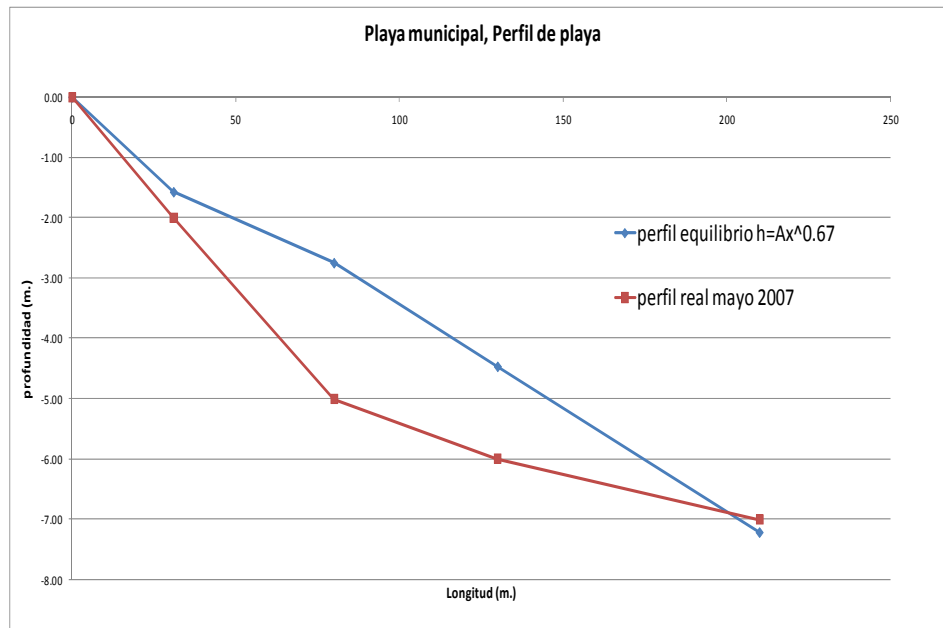
Punta Caballos			x	h equilibrio	h real
D	$\omega$	A			
m	(m/s)		m	m	m
0.00006	0.006196	0.035422	0	0.00	0
			25	-0.59	-1.7
0.00012	0.013282	0.058889	50	-1.96	-2
			80	-3.14	-10
0.0005	0.063831	0.167704	105	-11.74	-20
0.0006	0.078006	0.191694	110	-14.06	-22
			170	-21.73	-22
				$h = Ax^{0.67}$	
perfil de equilibrio					
Muelle			x	h equilibrio	h real
D	$\omega$	A			
m	(m/s)		m	m	m
0.0001	0.010868	0.051519	0	0.00	0
			30	-1.03	-7
0.0001	0.010868	0.051519	57	-1.96	-11
			117	-4.02	-12
			154	-5.29	-11
				$h = Ax^{0.67}$	

Playa municipal (Cienaguita)			X	h equilibrio	h real
D	$\omega$	A			
m	(m/s)		m	m	m
0.00017	0.019483	0.076026	0	0.00	0
			31	-1.57	-2
0.0001	0.010868	0.051519	80	-2.75	-5
			130	-4.46	-6
			210	-7.21	-7
				$h = Ax^{0.67}$	

**Figura 9.19.- Perfiles de equilibrio en gráficas**







Del análisis anterior se concluye que en:

- **Punta Caballos:** La tendencia es de sedimentación dinámica es decir acreción de sedimentos por el oleaje de largo plazo y erosión por oleaje de corto plazo (temporales, depresiones tropicales, huracanes).
- **Zona de Muelles:** La tendencia es a largo plazo de sedimentación de granulometría fina condicionado por la baja energía cinética del oleaje del 65% de recurrencia.
- **Playa municipal:** La tendencia es de sedimentación dinámica a largo plazo.

Es de destacar que la acción erosión-acreción en los perfiles de equilibrio calculados son validos hasta para una profundidad de 4 m. el cual corresponde a la profundidad de cierre (la cual se analiza más adelante), a mayor profundidad ya no es aplicable el criterio de perfil de equilibrio.

El peralte de oleaje  $S_b = H_b / L_b$  y el parámetro de velocidad de caída del grano  $D = H / \omega T$  están relacionados con el tipo de perfil existente en la playa (perfil erosionado o perfil de acumulación); Dalrymple (1992) determinó que el parámetro de perfil **P**, distingue entre ambos perfiles:

$$P = D^3 / S_b > 22200 \text{ Erosión (perfil de época de Invierno)}$$

$$P = D^3 / S_b < 22200 \text{ Acumulación (perfil de época de verano)}$$

**Cuadro 9.46.- Número de Dean**

numero Dean (velocidad caída)				caracterización de procesos erosión/acumulación debidos a oleaje frontal			
SITIO LITORAL	Oleaje de rotura Hb	velocidad $\omega$	periodo T	parametro Dean D	peralte de oleaje Sb	parametro de perfil P	Tipo de Proceso
	m	m/s	s				
Punta Caballos	0.25	0.0062	3.00	13.449	0.000857	2,838,023	erosion
Muell 6-7	0.1	0.0051	5.00	3.945	0.001538	39,895	erosion
Cocacola1	0.3	0.0195	4.50	3.422	0.001875	21,368	erosion
Cocacola2	0.3	0.0220	4.50	3.028	0.002143	12,953	acumulacion

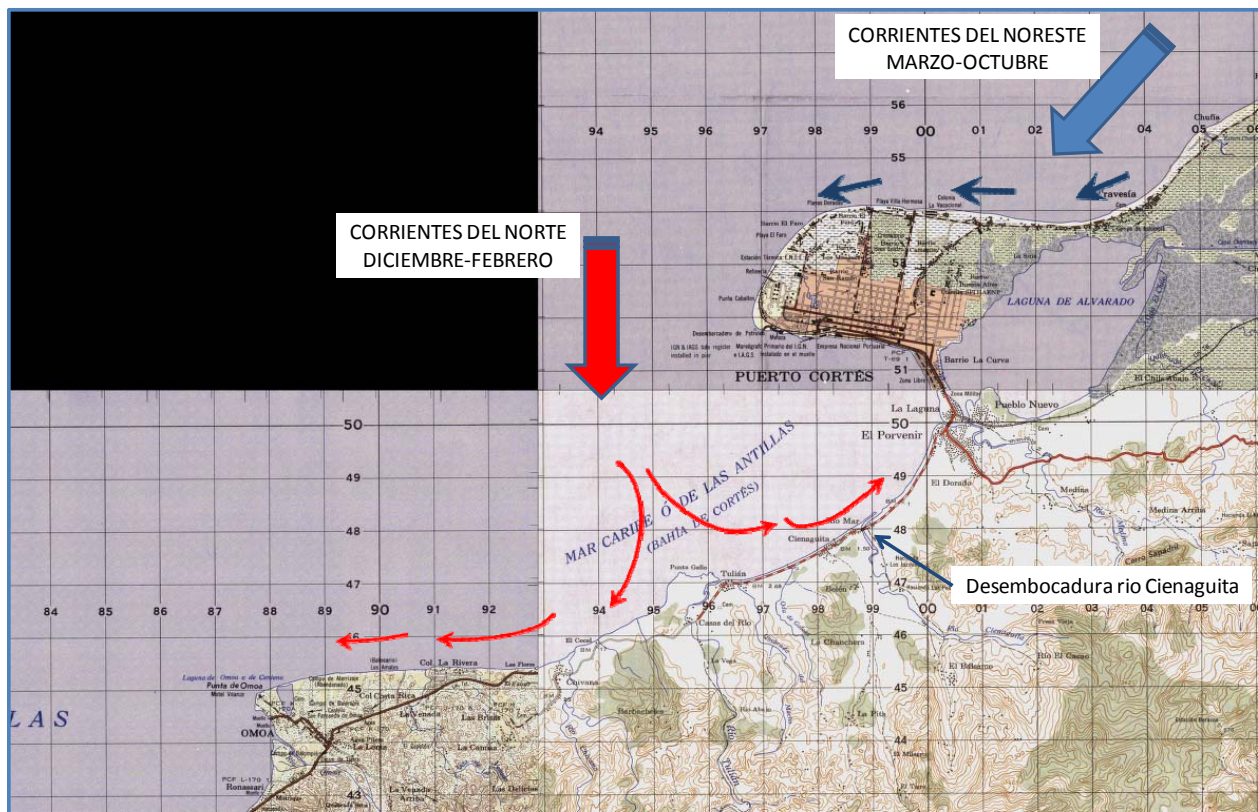
El análisis anterior indica que debido al oleaje Frontal o debido a la componente perpendicular del oleaje oblicuo habrá:

- Erosión en Punta Caballos, zona de Muelles y Playa Municipal zona Base Naval.
- Acumulación en la playa municipal zona Cienaguita y desembocadura del rio Cienaguita.

De acuerdo a información del personal de hidrografía de ENP existe alguna remoción (erosión) permanente de sedimentos en la zona de muelles a causa de la acción de las propelas de los buques durante las maniobras de atraque y desatraque de los buques.

Las observaciones de campo también evidencian que la pendiente en la Playa Municipal, zona de Cienaguita, es menor que en la Playa Municipal, zona de Base Naval; La pendiente de zona Cienaguita, formando un cono de deyección sumergido en la desembocadura del rio, es condicionada por el aporte de sedimentos del Río Cienaguita, comportamiento el cual forma barras de arena en la desembocadura misma, con desplazamientos cíclicos, alternos hacia y desde la zona de rompientes, así como acarreo longitudinal no restituibles (absolutos) de sedimentos hacia el Este (zona de base naval, bocana de laguna de Alvarado y zona de Muelles).

El acarreo de sedimentos longitudinal desde Cienaguita hacia el Este, es causado por las corrientes del Norte, los cuales prevalecen entre los meses de Diciembre-Febrero (ver fig. 9.20).



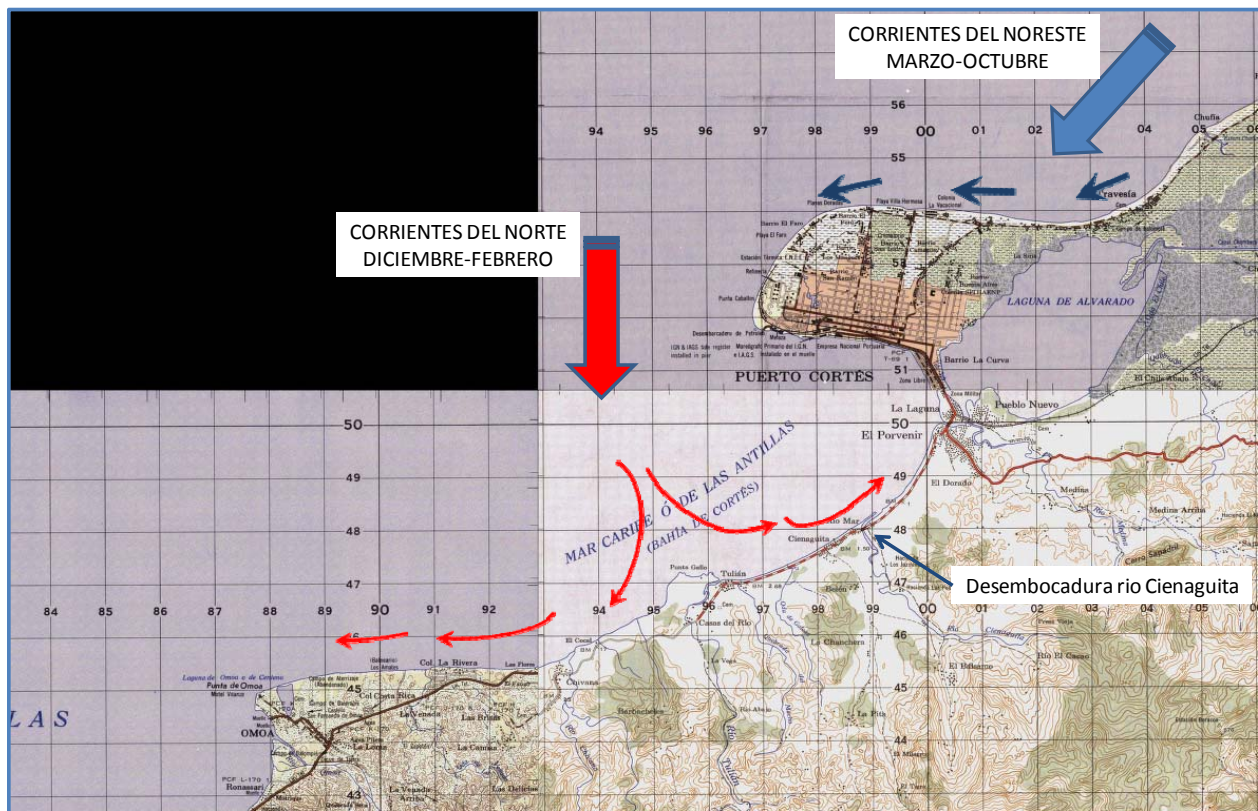
Fuente: Tippetts-Abbett-Macarthy-Stratton Consulting Engineers, 1977, preparado para ENP.

**Figura 9.20.- Origen de las Corrientes longitudinales en Bahía de Cortes;**



**Foto 9.8.- Desembocadura del Río Cienaguita, Vista el acarreo de sedimentos hacia el Este a causa de la corriente y oleaje del N y NO.**





Fuente: Tippetts-Abbett-MacCarthy-Stratton Consulting Engineers, 1977, preparado para ENP.

**Figura 9.20.- Origen de las Corrientes longitudinales en Bahía de Cortes;**



**Foto 9.8.- Desembocadura del Río Cienaguita, Vista el acarreo de sedimentos hacia el Este a**

causa de la corriente y oleaje del N y NO.

La influencia de estos acarreos en la batimetría de dichas zonas solo es posible evaluarla mediante una modelación digital, pero se conoce (Depto. Hidrografía de ENP) que el espesor de sedimentos en la bahía aumenta entre de 5 a 10 cm entre batimetrías realizadas en periodos de 10 años. Es de entender que acumulaciones y erosiones relativas ocurren en ese periodo las cuales son energizadas por acciones de corrientes, temporales, depresiones tropicales y huracanes.

Una medida para mitigar el transporte de sedimentos arriba es la implementación en la cuenca alta del Río Cienaguita de varias presas de control de erosión y sedimentos, así como de traviesas de fijación de lecho, ambas para corregir el cauce y disminuir la erosión y el acarreo hacia el mar.



**Fotos 9.9:** Desembocadura del Río Cienaguita, Vista el acarreo de la barra de arena y oleaje en voluta





Se establece que la profundidad de cierre o profundidad límite del perfil de equilibrio es aquella profundidad en la cual el transporte de sedimentos es insignificante. Según Birkemeier (1985), la profundidad de cierre puede ser calculada por:

$$d1 = 1.57 H_{s12}$$

Siendo  $H_{s12}$  la altura de ola significativa que puede ser excedida 12 horas al año:

- $H_s = 1.98$  m para sitio de muelle -Mitch 1998, según reporte de hidrografía ENP- (con origen viento/corriente N y NO).
- $H_s = 1.98$  m por analogía para sitio playa municipal (con Origen de viento/corriente N y NO)
- $H_s = 2.63$  m para punta Caballos, inferida, sin dato de registro (con origen de vientos o corrientes NE)

Según lo anterior las profundidades de cierre para cada sitio observado serán:

**Cuadro 9.47.- Profundidades de cierre**

PROFUNDIDADES DE CIERRE $d1$		
SITIO LITORAL	Ola significante 12 horas $H_{s12}$	$d1$
	m	m
Punta Caballos	2.63	4.13
Muell 6-7	1.98	3.11
Cocacola1	1.98	3.11
Cocacola2	1.98	3.11

Tal como se explicó en el análisis para perfil de equilibrio, la acción erosión-acreción calculada es válida hasta para una profundidad de cierre entre 3 m. y 4 m.

#### 9.1.9.2.4 Morfología de las playas a largo plazo: forma en planta de equilibrio

La forma en planta de equilibrio y el perfil de equilibrio son conceptos que permiten definir la morfología de una playa a largo plazo, para el análisis de los casos se utilizan generalmente modelos empíricos y en menor grado métodos analíticos.

El caso del litoral de la Bahía de Cortés corresponde al de “Playa encajada” acotado por los contornos naturales en Punta Caballos y la zona de Punta Omoa. La propagación del oleaje dentro de la playa encajada sufre dos efectos: 1) la difracción, redistribuyendo lateralmente la energía debida a la diferencia de altura de ola, su efecto principal es el cambio de orientación de los frentes del oleaje hacia la zona protegida y la presencia de gradiente longitudinal de altura de ola en la playa. 2) la refracción debida al efecto de la topografía de fondo, la cual influye en la orientación de los frentes de oleaje a lo largo de la playa.

La presencia de elementos laterales confina el volumen de arena dentro de la playa encajada de transporte longitudinal y transversal de sedimento.

Con respecto al movimiento de arena en las playas:

- El transporte transversal o movimiento neto de arena en la dirección costa-mar se produce en escalas de tiempos de 1 semana a 1 año, el cual es resultado estacional de oleajes de época de invierno y verano, influyendo también en la conformación del perfil de playa.
- El transporte longitudinal o movimiento paralelo a la costa está asociado al movimiento neto de agua a lo largo de la costa misma y se sucede en escalas de 1 mes o hasta alcanzar un estado de equilibrio. La presencia de corrientes longitudinales pueden ser de origen del oleaje, corrientes debidas a la propagación de mareas, corrientes generadas por desembocaduras, Corrientes de viento, etc.

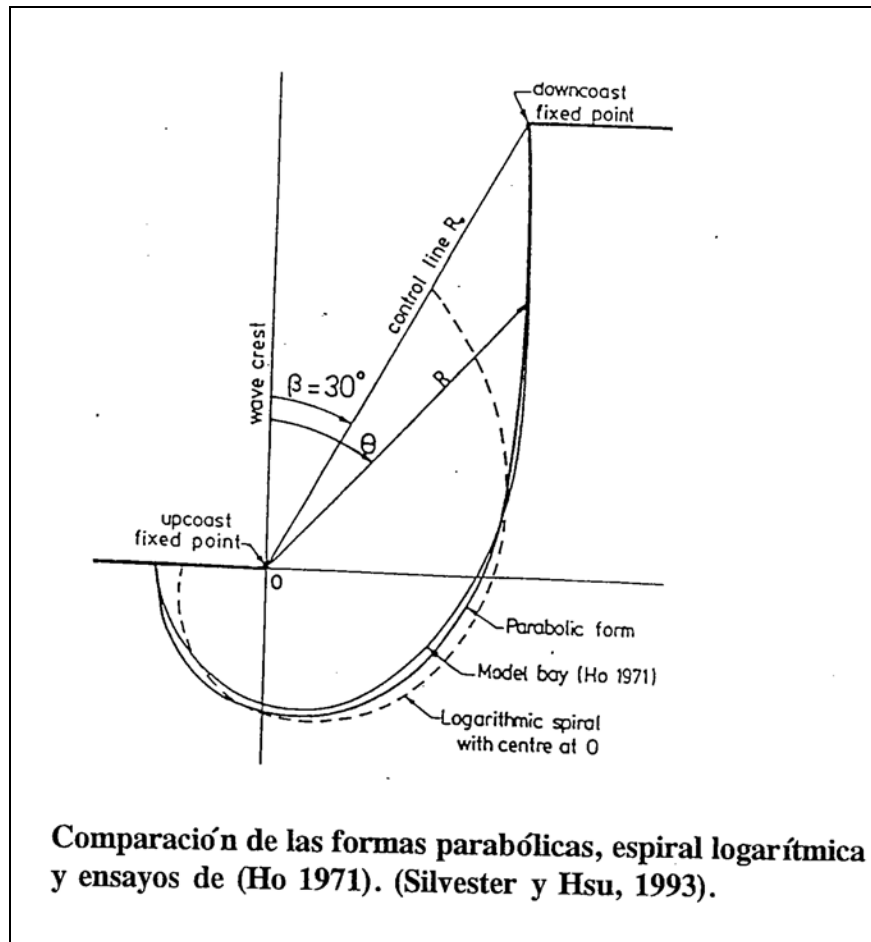
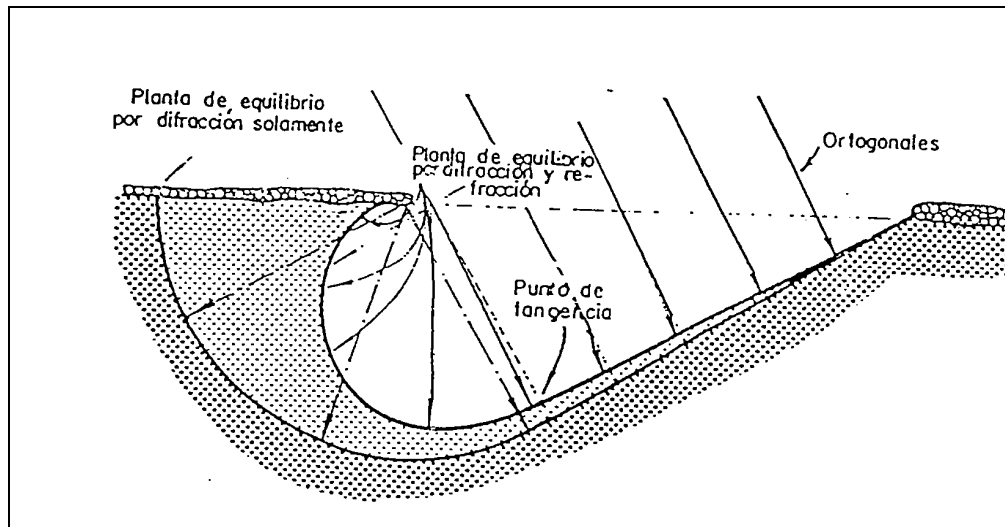
Se asume la hipótesis que las corrientes longitudinales en playas encajadas son debidas únicamente al oleaje, hecho que también condiciona el transporte longitudinal de sedimentos.

Las Corrientes longitudinales, fuerza principal del transporte longitudinal en playas encajadas, se debe principalmente a la oblicuidad del oleaje con respecto a la orientación de la playa en la zona de rompientes y la existencia de un gradiente de altura de ola longitudinal a la playa.

Se define como **Playa en Equilibrio** el estado Morfodinámico que alcanza una playa en planta y perfil bajo la acción del oleaje incidente, constante en el tiempo, actuando sobre una geometría de playa inicial. Dicha playa alcanza su estado de equilibrio a partir del momento en que no presente cambios en su forma en planta ni en perfil.

**Figura 9.21.- Formas parabólicas de playa en planta de equilibrio**





#### 9.1.9.2.4.1 Playa en equilibrio planta

**Forma en Planta en equilibrio Estático de una playa encajada** es aquella que al alcanzarse, permanece constante en el tiempo y transporte litoral es nulo, anulándose las corrientes longitudinales, existiendo equilibrio entre las corrientes generadas por el gradiente de altura de

ola y las corrientes generadas por la incidencia oblicua del oleaje en zona de rompiente. En esta condición también la energía del oleaje incidente tiene una dirección bien definida y alta duración.

Se define como **Equilibrio Dinámico de la forma en planta de una playa encajada**, a la forma variable que ésta adquiere bajo la presencia de transporte longitudinal de arena sin cambio en el volumen global de arena dentro de la unida fisiográfica.

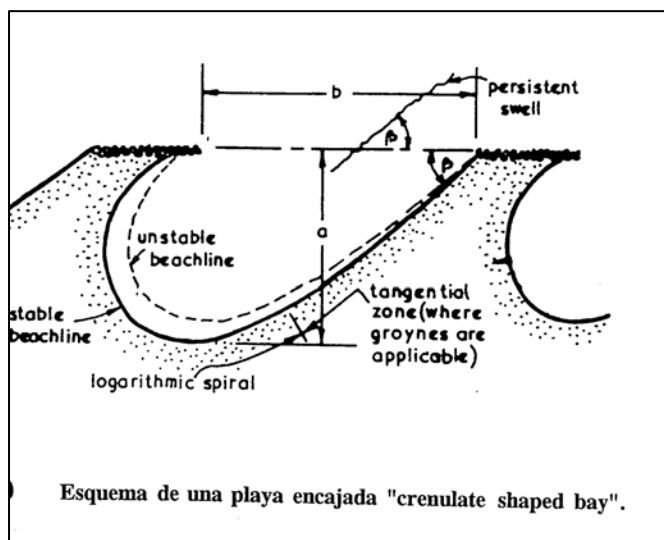
En una playa encajada saturada de sedimento el volumen permanecerá constante no obstante el ingreso de fuera del sistema de sedimentos externos al sistema (desembocaduras, corrientes longitudinales, etc.) los cuales transcurrirán sin estacionarse dentro del sistema sin cambiar la forma en planta.

La forma en planta está definida principalmente por la oblicuidad del oleaje incidente y en menor grado por el peralte de la ola (altura y periodo).

Se considera que la bahía de Cortes tiene una forma en planta de playa encajada en equilibrio dinámico, saturada de sedimento, sin cambios (positivos o negativos) ostensibles, es decir que el ingreso de sedimentos de fuera del sistema es equilibrado con su egreso causado por la acción de corrientes, mareas, influencias ocasionales de temporales, huracanes.

Por otra parte, Punta Caballos se halla en equilibrio dinámico, es decir se suceden los fenómenos de acumulación a causa del oleaje incidente a largo plazo del NE y erosión causado por las corrientes y oleaje de corto plazo de fenómenos de temporales, tormentas tropicales y huracanes.

**Figura 9.22.- Forma de playa encajada**



Según Silvester y Ho (1972) la difracción y la refracción del oleaje influyen significativamente en la forma final.- El fenómeno de la difracción del oleaje al rebasar el saliente se ve complementado por el de la refracción al encontrarse en su avance con pequeña profundidades.

#### **APLICACIÓN DEL METODO EMPÍRICO**

La esencia de este método es construir la línea parabólica de la forma de línea litoral actual en planta de la bahía, caracterizando  $R_o$  o línea de control y su ángulo  $\beta$ , así como los diferentes Radios  $R$  desde el punto de control hasta la línea que describe la parábola actual con sus respectivos ángulos  $\theta$  y luego contrastarla con la línea parabolice teórica del modelo, la cual se construye con ayuda de  $R/R_o$  vrs  $\theta$  y de acuerdo a los parámetros obtenidos para  $R$  (radio teórico o proyectado), según los ángulos  $\theta$ .

De la comparación resulta conocer si habrá erosión de la playa o acumulación, es decir si la bahía se encuentra en equilibrio en planta.

**Cuadro 9.48.- Playa en equilibrio de forma en planta**

CARACTERIZACION DE ESTADO DE EQUILIBRIO DE FORMA EN PLANTA DE BAHIA DE CORTES

Punto litoral	$\theta$	R/Ro	Ro	R	R	Proceso/ estado
				proyectado	actual	
	o		km	km	km	
a	85	0.60	6.25	3.750	3.500	posible erosion entre a-b
b	90	0.50	6.25	3.125	3.312	equilibrio entre b-c
c	120	0.40	6.25	2.500	2.500	equilibrio entre c-d
d	150	0.30	6.25	1.875	2.500	equilibrio/ posible acrecentamiento entre d-e
e	170	0.24	6.25	1.500	2.810	equilibrio/ posible acrecentamiento desde e hacia la concavidad de la bahía

Se deduce que teóricamente a largo plazo históricamente considerando, bajo la acción del oleaje incidente desde el NE, habría posible erosión de la zona de playa desde la desembocadura del Río Cienaguita hacia la base Naval.



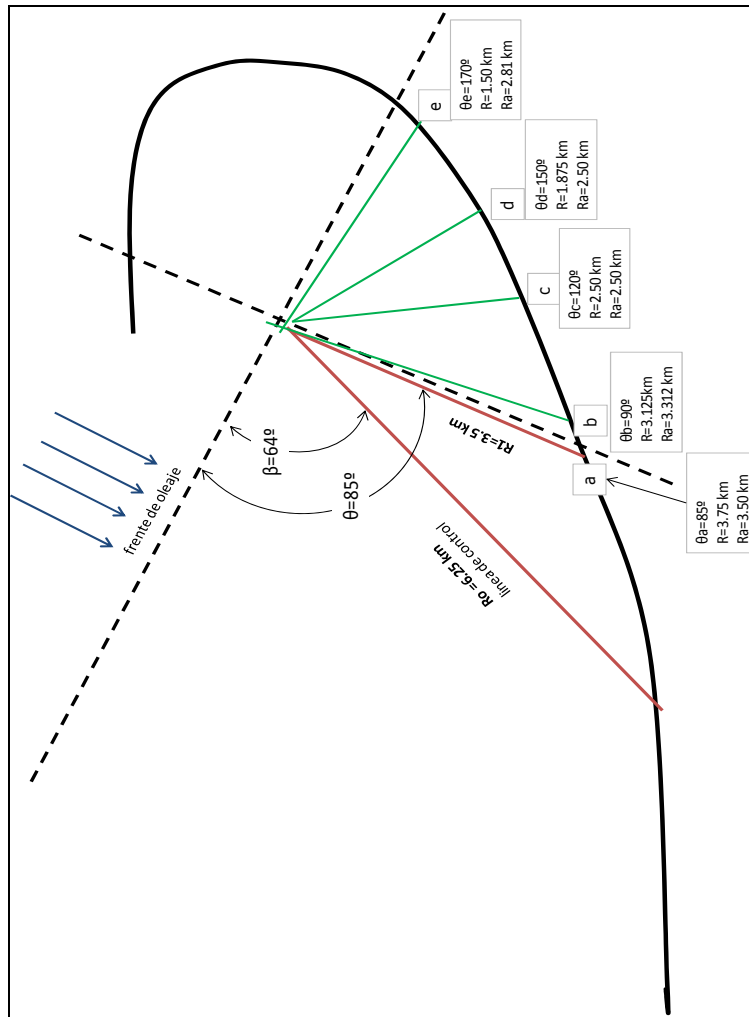
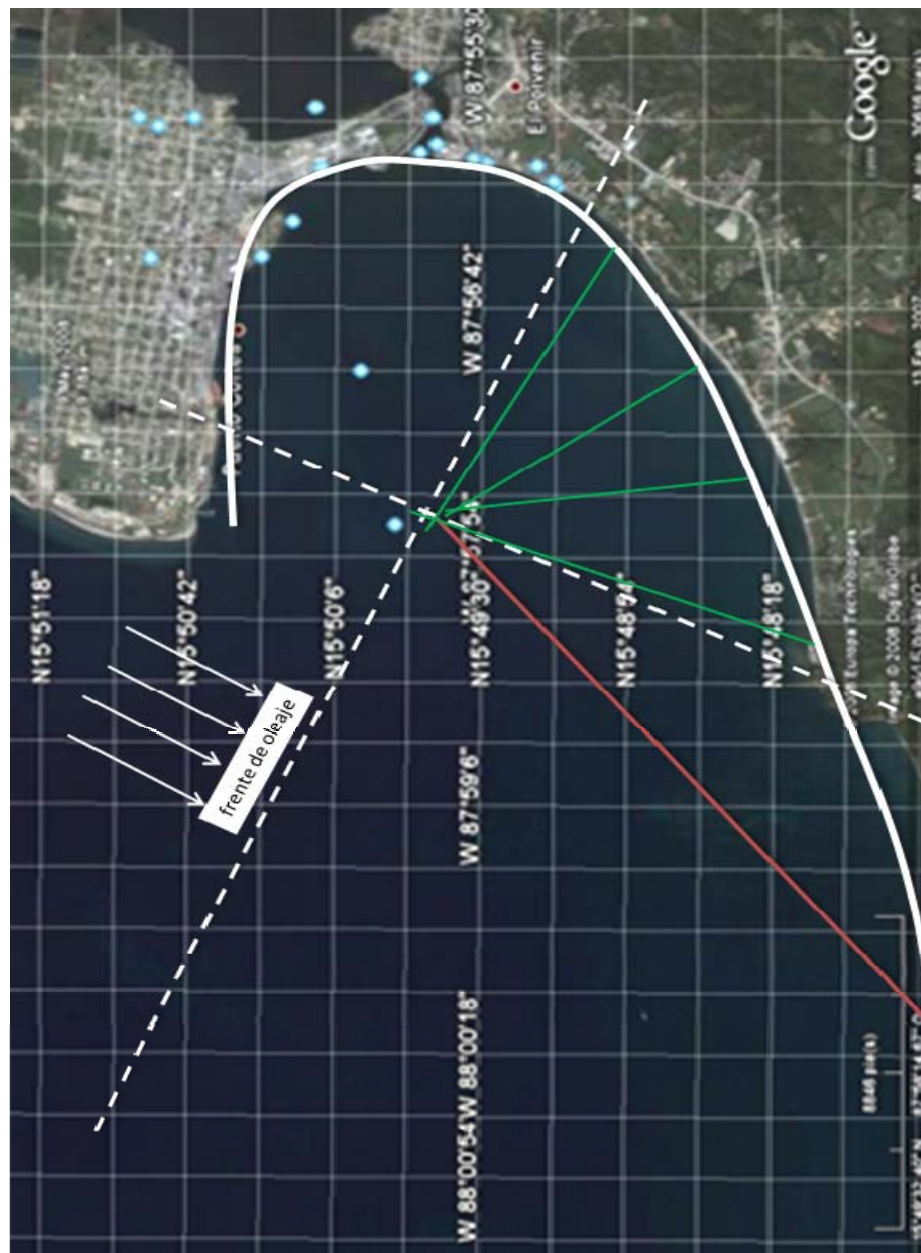


Figura 9.28.- Playa en equilibrio de forma en planta (esquema)



**Figura 9.29.- Playa en equilibrio de forma en planta (foto satelital)**

De lo anterior se deduce también que la playa en planta se encuentra en equilibrio estático, pero con posible acumulación en la concavidad de la bahía, principalmente en la zona de

muelles, zona en la cual sucede un equilibrio dinámico (retroceso y avance de la playa periódicamente) por acción de los oleajes extremos.

Así también podemos inferir que la playa en planta se encuentre en equilibrio estático si consideramos:

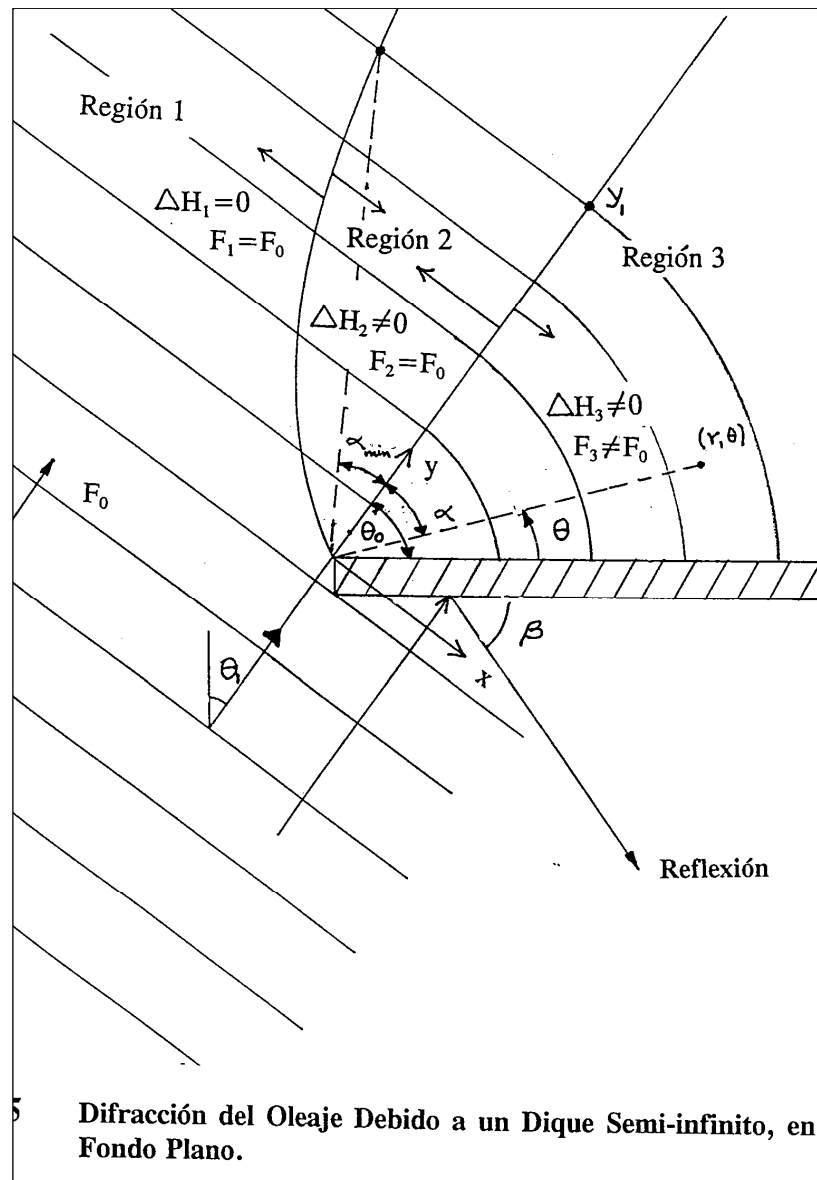
- el encajonamiento de la misma.
- El gradiente de altura de oleaje promedio
- Pendiente de playa
- La geometría del contorno.
- El comportamiento absorbente de los fenómenos de difracción, refracción y reflexión.



#### 9.1.9.2.3.1 Modelo en planta bajo dominio de la difracción.

La onda incidente al pasar por un dique natural (península) o artificial presenta tres regiones bien definidas:

- Región 1.- Zona no afectada por la barrera, no existen gradientes de altura de ola y los frentes permanecen paralelos.
- Región 2.- El oleaje se encuentra afectado por la barrera, se presenta la difracción o distribución lateral de energía perpendicular a la dirección predominante de la ola.- La difracción en ésta región no altera la orientación de los frentes, pero si genera gradientes de altura de ola longitudinales a los mismos.
- Región 3.- Zona de Sombra, la difracción genera frentes circulares con origen en el extremo del obstáculo y gradientes de altura de ola a lo largo de los mismos.



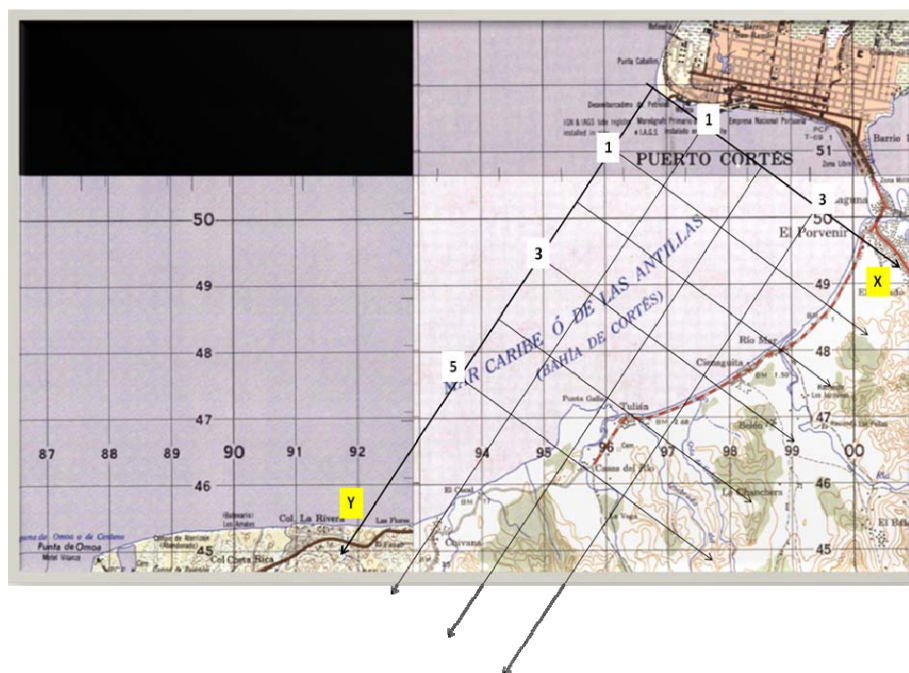
**Figura 9.30.- Difracción de oleaje en Punta Caballos. (Esquema)**

Los ángulos  $\alpha$  resultantes para la bahía de Cortés son:

**Cuadro 9.49.- Cálculo de ángulos alpha**

CALCULO DE ANGULO ALPHA $\alpha$ Y MINIMO Y MAXIMO			
Longitud de ola L	Y/L	$\alpha$	$\alpha$
m		min	max
		°	°
500	15.6	-9	18
1000	7.8	-13	25
3000	2.6	-22	44
5000	1.56	-28	57

COORDENADAS DE PUNTOS PARA EVALUACION DE ALTURA DE OLEAJE DEBIDAS A LA DIFRACCION DENTRO DE LA BAHIA



**Figura 9.34.- Coordenadas de puntos de evaluación de altura de oleaje por difracción.**

**Cuadro 9.50.- Auxiliar de cálculo de altura según coordenadas**

<b>CALCULO DE ALTURA DE OLEAJE POR DIFRACCION DENTRO DE LA BAHÍA DE CORTES</b>						
Longitud de ola L=	0.1 km		T= 8 seg			
Y/L	,+X/L	, -X/L	X km	Y km	Kd=H/H1 , +	Kd=H/H1 , -
10	10	-10	1	1	0.06	1
20	20	-20	2	2	0.04	1
20	40		4	2	0.02	
30	30	-30	3	3	0.02	1
40	40	-40	4	4	0.01	1
50	40	-40	4	5	0.01	1
75	40		4	7.5	0.005	1
20	10	-10	1	2	0.06	1
30	10	-10	1	3	0.06	1
40	10	-10	1	4	0.07	1
50		0		5		1
20		0		2		1
30		0		3		1
40		0		4		1
50		0		5		1
10	20		2	1	0.03	
10	30		3	1	0.01	
20	30		3	2	0.05	
0	10		1	0	0.03	
0	20		2	0	0.015	
0	30		3	0	0.01	
0	40		4	0	0.005	
10	40		4	1	0.005	

**Cuadro 9.51.- Auxiliar de cálculo de altura según coordenadas**

CALCULO DE ALTURA DE OLAJE POR DIFRACCION DENTRO DE LA BAHÍA DE CORTES														
Altura oleaje Swell	altura debido a difraccion		Altura oleaje Swell	altura debido a difraccion		Altura oleaje Swell	altura debido a difraccion		Altura oleaje Swell	altura debido a difraccion		Altura oleaje Swell	altura debido a difraccion	
	region2 fuera de la bahía m	region 3 dentro de la bahía m		region2 fuera de la bahía m	region 3 dentro de la bahía m		region2 fuera de la bahía m	region 3 dentro de la bahía m		region2 fuera de la bahía m	region 3 dentro de la bahía m		region2 fuera de la bahía m	region 3 dentro de la bahía m
1	1	0.06	1.5	1.5	0.09	2	2	0.12	2.5	2.5	0.15	3	3	0.18
1	1	0.04	1.5	1.5	0.06	2	2	0.08	2.5	2.5	0.1	3	3	0.12
1		0.02	1.5		0.03	2		0.04	2.5		0.05	3		0.06
1	1	0.02	1.5	1.5	0.03	2	2	0.04	2.5	2.5	0.05	3	3	0.06
1	1	0.01	1.5	1.5	0.015	2	2	0.02	2.5	2.5	0.025	3	3	0.03
1	1	0.01	1.5	1.5	0.015	2	2	0.02	2.5	2.5	0.025	3	3	0.03
1	1	0.005	1.5	1.5	0.0075	2	2	0.01	2.5	2.5	0.0125	3	3	0.015
1	1	0.06	1.5	1.5	0.09	2	2	0.12	2.5	2.5	0.15	3	3	0.18
1	1	0.06	1.5	1.5	0.09	2	2	0.12	2.5	2.5	0.15	3	3	0.18
1	1	0.07	1.5	1.5	0.105	2	2	0.14	2.5	2.5	0.175	3	3	0.21
1	1		1.5	1.5		2	2		2.5	2.5		3	3	
1	1		1.5	1.5		2	2		2.5	2.5		3	3	
1	1		1.5	1.5		2	2		2.5	2.5		3	3	
1	1		1.5	1.5		2	2		2.5	2.5		3	3	
1	1		1.5	1.5		2	2		2.5	2.5		3	3	
1	1		1.5	1.5		2	2		2.5	2.5		3	3	
1		0.03	1.5		0.045	2	0	0.06	2.5		0.075	3		0.09
1		0.01	1.5		0.015	2	0	0.02	2.5		0.025	3		0.03
1		0.05	1.5		0.075	2	0	0.1	2.5		0.125	3		0.15
1		0.03	1.5		0.045	2	0	0.06	2.5		0.075	3		0.09
1		0.015	1.5		0.0225	2	0	0.03	2.5		0.0375	3		0.045
1		0.01	1.5		0.015	2	0	0.02	2.5		0.025	3		0.03
1		0.005	1.5		0.0075	2	0	0.01	2.5		0.0125	3		0.015
												3		0
1		0.005	1.5		0.0075	2	0	0.01	2.5		0.0125	3		0.015

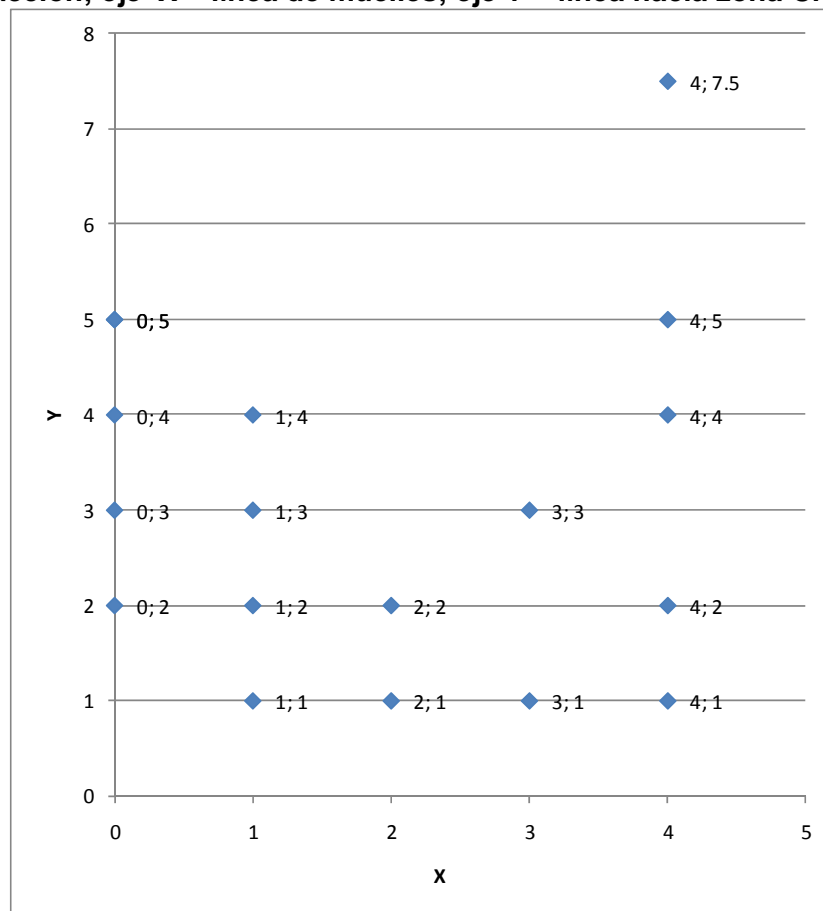
**Cuadro 9.52.- Altura de oleaje por difracción según coordenadas y según altura de oleaje en coordenada (0,0) de punta Caballos**

COORDENADAS X,Y						
ALTURA DE OLAJE DENTRO DE LA BAHÍA DE CORTES POR EFECTO DE LA DIFRACCION						
		ALTURA OLAJE EN SWELL ENTRADA A LA BAHIA				
x	y	h=1.0 m	h=1.5 m	h=2.0 m	h=2.5 m	h=3.0 m
1	1	0.06	0.09	0.12	0.15	0.18
2	2	0.04	0.06	0.08	0.1	0.12
4	2	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06
3	3	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06
4	4	0.01	0.015	0.02	0.025	0.03
4	5	0.01	0.015	0.02	0.025	0.03
4	7.5	0.005	0.0075	0.01	0.0125	0.015
1	2	0.06	0.09	0.12	0.15	0.18
1	3	0.06	0.09	0.12	0.15	0.18
1	4	0.07	0.105	0.14	0.175	0.21
0	5					0
0	2					0
0	3					0
0	4					0
0	5					0
2	1	0.03	0.045	0.06	0.075	0.09
3	1	0.01	0.015	0.02	0.025	0.03
3	2	0.05	0.075	0.1	0.125	0.15
1	0	0.03	0.045	0.06	0.075	0.09
2	0	0.015	0.0225	0.03	0.0375	0.045
3	0	0.01	0.015	0.02	0.025	0.03
4	0	0.005	0.0075	0.01	0.0125	0.015
4	1	0.05	0.075	0.1	0.125	0.15
Coordenada						
(0,0)	Punta Caballos					
(1,0)	100 m frente a muelle Texaco					
(2,0)	500 m. frente muelle 4 y 5					
(3,0)	a 1000 m al SO del sitio de futuros muelles 6 y 7.					
(4,1)	frente a playas municipales					

Del análisis anterior, (a causa solo del fenómeno de la difracción), teóricamente se considera lo siguiente:

- Frente a la zona de muelles 4 y 5 ( a 500 m.) la altura de oleaje es de 0.02 m, 0.12 m, 0.03 m, 0.04 m y 0.05 m respectivamente para alturas de ola en Punta Caballos de 1.00 m, 1.5 m, 2.00 m, 2.50 m y 3.00 m.
- A 100 m frente al muelle de la Texaco la altura de oleaje es de 0.03 m, 0.04 m, 0.05 m, 0.08 m y 0.09 m correspondientemente para alturas de ola en Punta Caballos de 1.00 m, 1.5 m, 2.00 m, 2.50 m y 3.00 m.
- Frente a las Playas Municipales la altura de oleaje es de 0.05 m, 0.08 m, 0.10 m, 0.13 m y 0.15 m correspondientemente para alturas de ola en Punta Caballos de 1.00 m, 1.5 m, 2.00 m, 2.50 m y 3.00 m;
- A 1.0 km frente a la zona de muelles 6 y 7 la altura de oleaje es de 0.01 m, 0.02 m, 0.02 m, 0.03 m y 0.03 m respectivamente para alturas de ola en Punta Caballos de 1.00 m, 1.5 m, 2.00 m, 2.50 m y 3.00 m.
- Se deduce entonces que el impacto del oleaje por difracción en la zona de muelles 6 y 7 es insignificante para oleajes de recurrencia del 65% en la Punta Caballos.

**Figura 9.35.- Ploteo para alturas de oleaje dentro de la bahía de cortes por efecto de la difracción; eje X = línea de muelles; eje Y = línea hacia zona Chivana**





**Foto 9.10.-** Punta Caballos, punto teórico de difracción, vista al Sur.



**Foto 9.11.-** Punta Caballos, punto teórico de difracción, vista al Sur.





**Foto 9.12.-** Punta Caballos, punto teórico de difracción, vista al NE.

#### 9.1.9.2.3.2 Modelo empírico en caso de dique exento (buque encallado en playa municipal) formando Hemitómbolo

La presencia del buque encallado en la playa municipal ha desarrollado un tómbolo, situación en la cual los perfiles de playa interceptan el buque, interrumpiendo la corriente longitudinal, en este caso la distancia  $Y/L$  ( $L$ = longitud de onda) define el mayor  $\alpha_{\min}$  (fig 3.65) y por tal el menor ángulo  $\beta_1$  y la distancia de inicio de perfil  $b_1$ .



**Foto 9.13.-** Vista de Hemitómbolo en playa municipal a causa de buque encallado, así también vista de acreción de playa a causa de espigón en base naval.

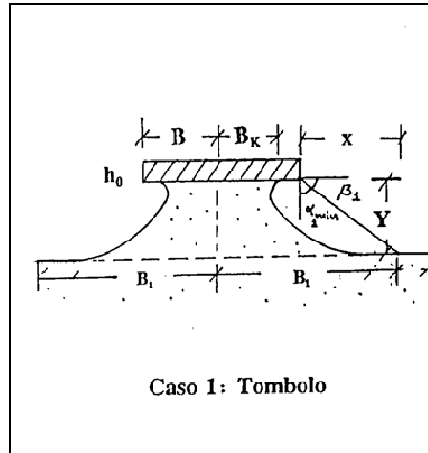


**Foto 9.14.-** Vista de hemitómbolo desde el Oeste



**Foto 9.15.-** Vista de hemitómbolo desde el Este

**Figura 9.36.-Tómbolo, características**



La relación que condiciona la presencia del tómbolo es  $B=f(Y, B_K, L)$  y la relación de  $\alpha_{\min}$  y la geometría del buque donde:

$$\frac{X}{L} = \left( \frac{\beta_r^4}{16} + \frac{\beta_r^2}{2} \frac{Y}{L} \right)^{\frac{1}{2}}$$

La forma en planta de equilibrio se define por la relación parabólica:

$$\frac{R}{L} = \frac{R_0}{L} \left( C_0 + C_1 \left( \frac{\beta}{\theta} \right) + C_2 \left( \frac{\beta}{\theta} \right)^2 \right)$$

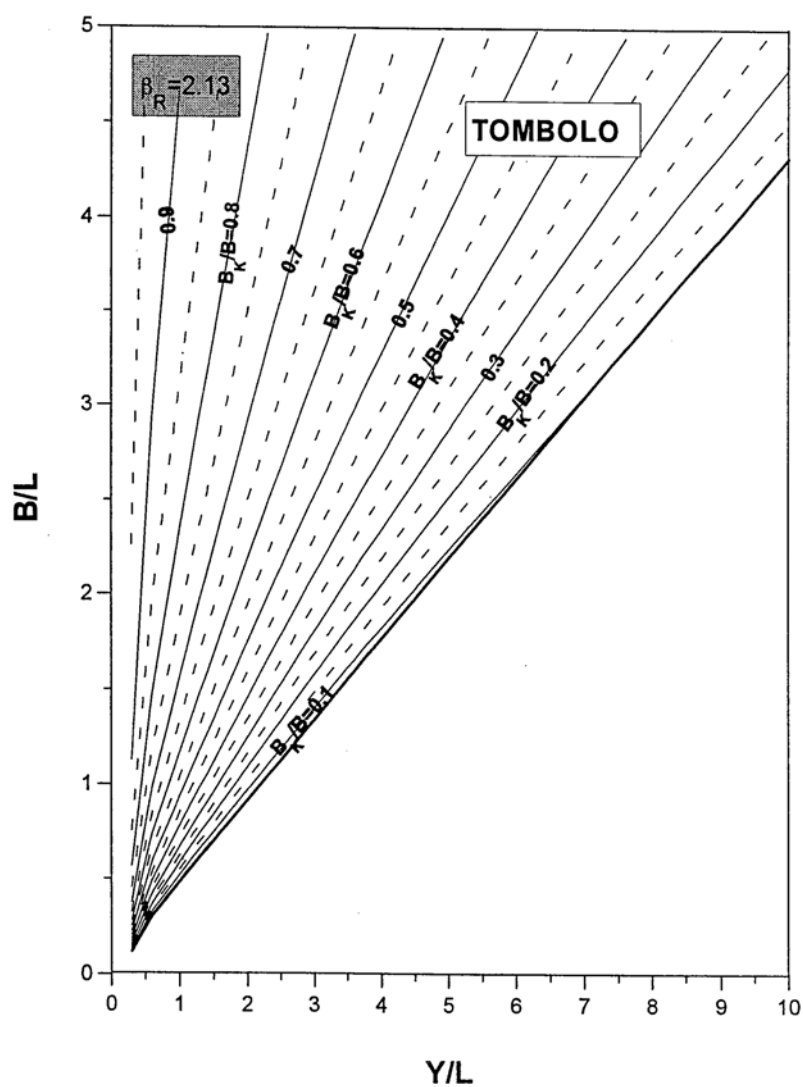
Donde  $C_0$ ,  $C_1$  y  $C_2$  son función de  $\beta = 90 - \alpha_{\min}$

La relación resultante después de transformaciones es:

$$\frac{B}{L} = \frac{(\tan^2 \alpha_{\min} + 1)^{\frac{1}{2}}}{\left( 1 - \frac{B_K}{B} \right)} \left[ C_0 + C_1 \left( \frac{\beta}{180} \right) + C_2 \left( \frac{\beta}{180} \right)^2 \right] \frac{Y}{L}$$

De la anterior relación se elaboró la figura 9.37:

**Figura 9.37.- Parametrización de Tómbolo**



**Fig. 3.69 Parametrización del Tómbolo  $B/L=f(Y/L, B_k/B)$**

**Cuadro 9.53.- Condiciones para la formación de tómbolos**

**TABLA 3.6** Condiciones para la formación de tómbolos

Condición	Comentario	Referencia
$2B/Y > 0.67$ a $1.0$	Tómbolo	Gourlay (1981)
$2B/Y > 2.0$	Tómbolo	SPM (1984)
$2B/Y > 1.5$ a $2.0$	Tómbolo	Dally y Pope (1986)
$2B/Y > 1.0$	Tómbolo	Suh y Dalrymple (1987)
$2B/Y > 1.5$ $2B/Y > 2l/Y$	Múltiples Diques (Separados, l)	Dally y Pope (1986) Suh y Dalrymple (1987)

### Cuadro 9.54.- Condiciones para respuesta mínima de playa para formación de tómbolos

TABLA 3.8 Condiciones para una respuesta mínima de la Playa

Condición	Comentario	Referencia
2B/Y < 0.17	Mínimo impacto	Noble (1978)
2B/Y < 0.17 a 0.3	Sin respuesta	Inman y Frautsch y (1978)
2B/Y < = 0.5	No depositación	Nir (1982)
2B/Y < 0.13	Sin respuesta	Dally y Pope (1986)
2B/Y < 0.27	No efecto	Ahrens y Cox (1990)

Las características físicas del tómbolo son:

- $B=B_k=70$  m
- $2B= 140$  m
- $Y= 210$  m
- $L= 30$  m (longitud de onda)

Entonces:  $2B/Y=0.67$  (corresponde a la propuesta de Gourlay 1981), se define como tómbolo.

Según cuadro 9.59 **sí hay impactos**, efectos y respuesta de la playa con la presencia del buque, intercediendo con obstaculización no planeada o programada del transporte de sedimentos longitudinalmente.

#### 9.1.9.2.4 Morfodinámica de las playas a largo y medio plazo: Forma en planta de equilibrio.

##### 9.1.9.2.4.1 Estado modal de playas.

La morfología de una playa en un instante dado es una función de las características de su sedimento, de condiciones del oleaje, marea y viento, inmediatas previo al estado actual.- A largo plazo, la playa tenderá a mostrar un estado modal o mas frecuente, que será resultado de las condiciones modales del oleaje, alrededor del cual, la morfología de la playa oscilará en respuesta a las variaciones del oleaje.

La playa disipativa tiene perfil muy tendido, contienen una o varias barras longitudinales, paralelas a la línea de costa y separadas por senos poco marcados, los sistemas rítmicos con corrientes de retorno son prácticamente inexistente salvo en casos de arrecifes rocosos, extremos de playa etc.). Las playas disipativas presenta valores de  $\varepsilon > 20$  ( $l_r < 0.4$ ).

La playa reflejante muestra roturas de oleaje en colapso o en oscilación, tiene pendiente elevada (0.1-0.15), con valores bajos del parámetro de escala de rompientes  $\varepsilon < 1.4$  ( $l_r > 1.5$ ) lo que implica roturas en colapso u oscilación, frecuentemente aparecen beach cups altamente rítmicos.- El frente de playa suele contener tamaños de grano mas grueso que la playa

sumergida, la mayoría de la energía se encuentra contenida en las frecuencias del oleaje incidente y del primer subarmónico del mismo.

También se conocen estados intermedios entre playa disipativa y playa reflejante, tales son:

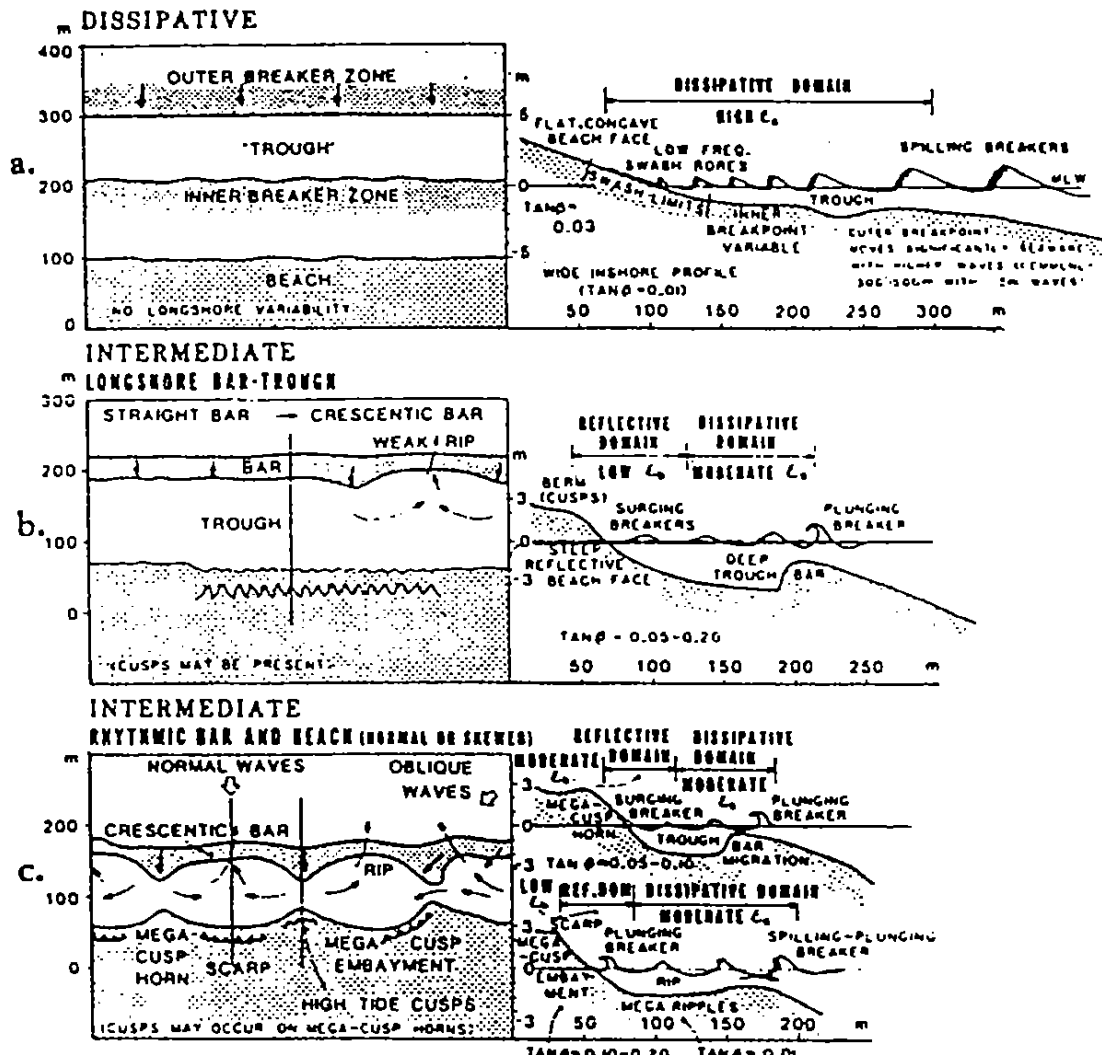
- Barra longitudinal y seno
- Barra longitudinal y playa rítmica
- Barra transversal y rip
- Barra canaleta o terraza de bajamar

Para definir la influencia del oleaje y del tipo de sedimento se emplea el parámetro de velocidad de caída  $\Omega$  (Dean 1989).

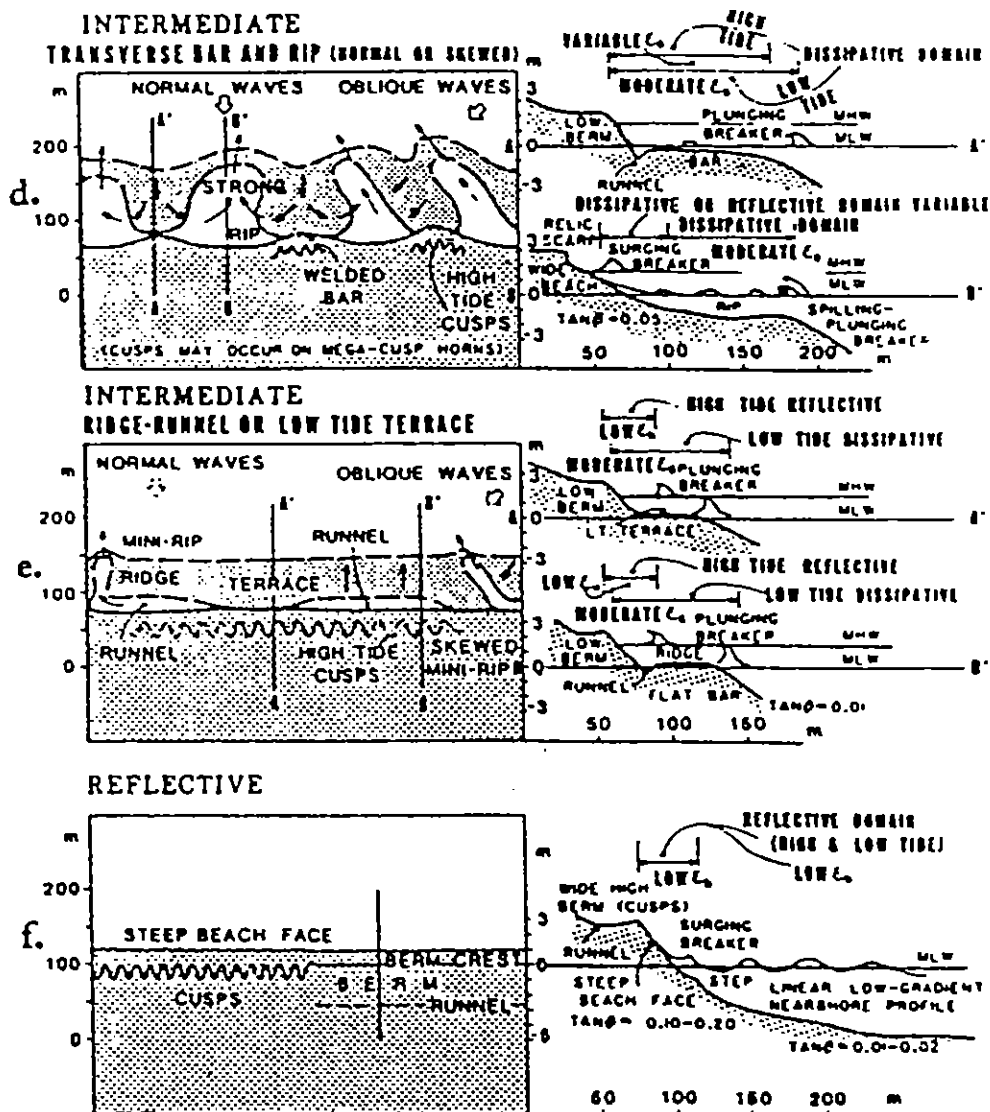
$$\Omega = \frac{H_b}{\omega_s T}$$

Donde  $H_b$  y  $T$  son la altura significativa y el periodo de pico de ola en rotura respectivamente y  $\omega$  la velocidad de caída del sedimento.

Figura 9.37.- Esquemas de playas







Las condiciones de estado de playa se encuentran en constante cambio, por lo que existirá un desfase entre el valor de  $\Omega$  en un tiempo dado y el estado de playa en ese mismo instante  $\Omega_e$  debido a que los cambios en la morfología de la playa dependen del estado anterior de la misma y de la energía disponible para el cambio.

Para analizar la variabilidad de los estados de playa con el tiempo parece razonable suponer que la velocidad instantánea (unidad de tiempo = 1 día) de cambio aumentará con el nivel, de energía del oleaje disponible para mover el sedimento y con el grado de desequilibrio en que se encuentre la playa.

#### 9.1.9.2.4.2 Variabilidad de los perfiles de playa.

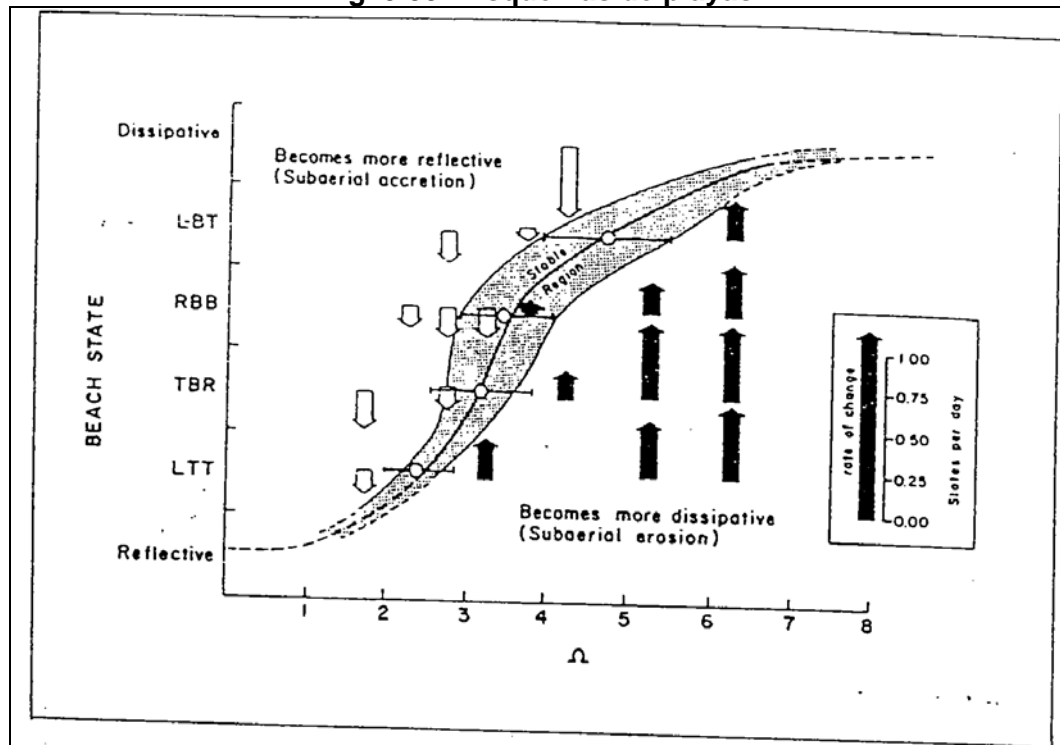
Se define como desequilibrio la diferencia entre el valor instantáneo del parámetro de caída de grano  $\Omega$  y el valor medio de  $\Omega_e$ :

$$\text{Desequilibrio} = \Omega - \Omega_e$$

En la figura 9.38 se muestra la zona de equilibrio en la cual la morfología de playa no cambia

ostensiblemente en función del tipo de playa (disipativa, reflejante y le parámetro  $\Omega$  (altura ola, periodo y tamaño del sedimento).

**Fig. 9.38.- Esquemas de playas**



Existe desequilibrio siempre que el punto o estado  $\Omega$  quede fuera de la región sombreada, los cambios se producirán en el sentido de disminuir el desequilibrio a velocidades que aumentaran no linealmente con la energía del oleaje y el desequilibrio existente.

Para el caso de los sitios de futuros muelles 6 y 7, de la figura anterior se desprende que cuando  $\Omega$  se encuentre a la derecha y debajo de la región sombreada, la playa se erosionará en la región de la cercana a la berma y de reflejante pasara a disipativa  $\Omega > 7$ ; contrariamente, cuando  $\Omega$  se encuentre a la izquierda y arriba de la zona sombreada ( $\Omega < 5.5$ ) la playa, las partículas de arena se moverán hacia el frente de playa modificando su estado de una playa disipativa a reflejante.

La playa en la zona de **muelles 6 y 7** estará en equilibrio a corto plazo cuando  $\Omega$  y  $\Omega_e$  tengan valor de entre 5.5 y 7, es decir bajo los siguientes parámetros de T (periodo) y  $H_b$  (altura ola en ruptura) marcados en rosado:

**Cuadro 9.55.- Estado modal de equilibrio morfológico de playa**

MUELLES 6 Y 7						
PERIODOS Y ALTURA DE OLAS EN RUPTURA BAJO LOS CUALES EL ESTADO MODAL DE PLAYA ESTÁ EN EQUILIBRIO MORFOLOGICO SEGÚN $\Omega = 5.5$ a 7						
$\omega S$	T	Hb	$\Omega$			
m/s	s	m				
0.02	2.25	0.25	5.56	EQUILIBRIO MORFODINAMICO DE ESTADO DE PLAYA		
0.02	1.75	0.25	7.14			
0.02	3.50	0.50	7.14			
0.02	4.50	0.50	5.56			
0.02	5.50	0.75	6.82			
0.02	7.35	0.75	5.10			
0.02	7.00	1.00	7.14			
0.02	9.00	1.00	5.56			
0.02	14.00	1.50	5.36			
0.02	11.00	1.50	6.82			
0.02	18.00	2.00	5.56			
0.02	14.00	2.00	7.14			
0.02	23.00	2.50	5.43			
0.02	18.00	2.50	6.94			
0.02	28.00	3.00	5.36			
0.02	22.00	3.00	6.82			
0.02	3.00	0.25	4.17	reflejante	erosion	DESEQUILIBRIO
0.02	1.00	0.25	12.50	disipativa	acumulacion	
0.02	5.00	0.50	5.00	reflejante	erosion	
0.02	3.00	0.50	8.33	disipativa	acumulacion	
0.02	5.00	0.75	7.50	disipativa	acumulacion	
0.02	8.00	0.75	4.69	reflejante	erosion	
0.02	5.00	1.00	10.00	disipativa	acumulacion	
0.02	10.00	1.00	5.00	reflejante	erosion	
0.02	15.00	1.50	5.00	reflejante	erosion	
0.02	9.00	1.50	8.33	disipativa	acumulacion	
0.02	20.00	2.00	5.00	reflejante	erosion	
0.02	12.00	2.00	8.33	disipativa	acumulacion	
0.02	25.00	2.50	5.00	reflejante	erosion	
0.02	16.00	2.50	7.81	disipativa	acumulacion	
0.02	30.00	3.00	5.00	reflejante	erosion	
0.02	18.00	3.00	8.33	disipativa	acumulacion	

En color verde se muestran las magnitudes de T y Hb bajo las cuales la playa en zona de muelles 6 y 7 entran en desequilibrio.

#### 9.1.9.2.4.3 Corrientes longitudinales y transporte de solido litoral

##### 9.1.9.2.4.3.1 Transporte sólido longitudinal

Analizamos el transporte para la zona de playa Municipal y playa en punta Caballos los cuales son sitios potenciales y evidentes de fuente de sedimento hacia la zona de muelles y canal de

acceso, para cada uno, analizamos para dos casos:

### Análisis I Playa municipal

- Caso 1: Ola promedio a largo plazo  $H_b1=0.50$  m.
- Caso 2: Ola incidente a corto plazo  $H_b2= 2.00$  m.

**Cuadros 9.56.- Cálculo de volumen de transporte de sedimentos. Playa Municipal**

CALCULO DE VOLUMEN DE TRANSPORTE DE SEDIMENTO								
CASO 1: OLA PROMEDIA A LARGO PLAZO			Hb=	0.50	m			
			K1=	0.77				
Densidad grano	Densidad agua	Gravedad	velocidad de grupo	angulo de ataque	Sen $2\alpha$	flujo de energía en rompiente	$K/((\rho_s-\rho) g \lambda)$	volumen /tiempo
$\rho$	$\rho$	$g$	$C_b$	$\alpha$		$P_b$		$Q$
kg/m <sup>2</sup>	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> /s	m/s	°		kg/s		m <sup>3</sup> /año
2650	1000	9.81	0.625	80	0.34202014	33	7.92842E-05	60,602

Angulo de incidencia del N por difraccion desde Punta Caballos

CALCULO DE VOLUMEN DE TRANSPORTE DE SEDIMENTO								
CASO 2: OLA INCIDENTE A CORTO PLAZO			Hb=	2.00	m			
			K1=	0.39				
Densidad grano	Densidad agua	Gravedad	velocidad de grupo	angulo de ataque	Sen $2\alpha$	flujo de energía en rompiente	$K/((\rho_s-\rho) g \lambda)$	volumen /tiempo
$\rho$	$\rho$	$g$	$C_b$	$\alpha$		$P_b$		$Q$
kg/m <sup>2</sup>	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> /s	m/s	°		kg/s		m <sup>3</sup> /año
2650	1000	9.81	2.5	45	1	6131	4.01569E-05	1,914,545

angulo de incidencia desde el NO a 45 grados

Lo anterior significa que en 1000 m de frente de playa municipal, para el caso 1, el flujo de sedimentos en una dirección de 45 grados es de 2.6 m<sup>3</sup>/s; para el caso 2 , el flujo de sedimentos es de 246 m<sup>3</sup>/s, correspondiendo éste ultimo a un evento de huracán.

### Análisis II Playa Punta Caballos

- Caso 1: Ola promedio a largo plazo  $H_b1=0.50$  m.
- Caso 2: Ola incidente a corto plazo  $H_b2= 2.00$  m.

**Cuadros 9.57.- Cálculo de volumen de transporte de sedimentos. Playa Punta Caballos**

CALCULO DE VOLUMEN DE TRANSPORTE DE SEDIMENTO								
CASO 1: OLA PROMEDIA A LARGO PLAZO			Hb=	0.50	m			
			K1=	0.77				
Densidad grano	Densidad agua	Gravedad	velocidad de grupo	angulo de ataque	Sen 2α	flujo de energía en rompiente	K/((ps-p) g λ)	volumen /tiempo
ρ	ρ	g	Cb	α		Pb		Q
kg/m2	kg/m3	m2/s	m/s	º		kg/s		m3/año
2650	1000	9.81	0.625	5	0.17364818	17	7.92842E-05	30,768

Angulo de ataque es casi paralelo a la linea litoral, 5 grados.

CALCULO DE VOLUMEN DE TRANSPORTE DE SEDIMENTO								
CASO 2: OLA INCIDENTE A CORTO PLAZO			Hb=	2.00	m			
			K1=	0.39				
Densidad grano	Densidad agua	Gravedad	velocidad de grupo	angulo de ataque	Sen 2α	flujo de energía en rompiente	K/((ps-p) g λ)	volumen /tiempo
ρ	ρ	g	Cb	α		Pb		Q
kg/m2	kg/m3	m2/s	m/s	º		kg/s		m3/año
2650	1000	9.81	2.5	5	0.17364818	1065	4.01569E-05	997,372

Lo anterior significa que en 1000 m de frente de playa de Punta Caballos, para el caso 1, el flujo de sedimentos en una dirección de 5 grados es de 1.3 m<sup>3</sup>/s; para el caso 2, el flujo de sedimentos es de 42.8 m<sup>3</sup>/s, correspondiendo éste ultimo a un evento de temporal, depresión tropical o huracán.

La incidencia directa de la erosión en punta Caballos es hacia el canal de acceso.

#### 9.1.9.2.6. Obras de mitigación del transporte de sedimentos.

El transporte de sedimentos en litorales es un fenómeno natural, muchas veces con implicancias en el equilibrio de los ecosistemas, sus orígenes son difíciles de controlar pero se puede incidir en la mitigación de los efectos.

El principal aporte de sedimentos en la bahía de cortes es desde el Este, desde el estuario del río Chamelecón localizado a 18 km de Punta Caballos; el medio motriz es el oleaje incidente desde el NE (Marzo-Octubre). Según Abt Associates Inc/ Woods Hole Group, (ADT preliminar,

Proyecto Golfo de Honduras) el aporte de sedimentos del río Chamelecón al mar es cercano a 16,000 ton/día (concentración de 500 mg/l), con un caudal promedio de agua de 400 m<sup>3</sup>/s.- Dado volumen de sedimentos es producido en una cuenca de 4350 km<sup>2</sup> y una longitud de la misma de 256 km. Las partículas o granos acarreados son los de menor diámetro.

Como ya se indicó, se calcula que el volumen seco de acreción en toda la línea litoral Oeste de Punta Caballos desde 1926 es de 500,000 m<sup>3</sup>, el volumen sumergido acrecido es de cerca de 1,000,000 m<sup>3</sup>, significando lo anterior que el crecimiento de La Punta en promedio de 18,300 m<sup>3</sup>/año.

Como resultado del transporte desde el Este de Punta Caballos se resulta en un ciclo interpretado de la siguiente manera:

- Recepción-acumulación en Punta Caballos
- Erosión cíclica anual en punta Caballos
- Deposición de sedimentos (a causa del oleaje) en canal de acceso al Puerto en las inmediaciones de punta Caballos.
- Transporte y deposición de sedimentos en el centro del canal de acceso y zona de la bahía a causa del oleaje de difracción y corrientes marinas (a largo plazo) y a causa de energías de oleaje y corrientes en temporales, depresiones tropicales y huracanes (a corto plazo).
- Transporte y deposición de sedimentos finos en el litoral, es decir en zona de muelles, a causa del oleaje de difracción y corrientes marinas (a largo plazo) y a causa de energías de oleaje y corrientes en temporales, depresiones tropicales y huracanes (a corto plazo).

Otro origen de sedimentos es desde el Oeste de la Bahía de Cortes, con fuentes en los ríos y quebradas de la cuenca de la cordillera de Omoa que desembocan en la zona desde la comunidad de Omoa hasta Cienagueta; Pero el sitio principal inmediato de fuente de sedimentos es el río Cienagueta; la fuerza motriz es la corriente litoral del NO influenciada por la corriente Oceánica del Norte (Diciembre-Febrero).

#### **9.1.9.2.6.1. Obras y Acciones para el Manejo de Sedimentos**

Cuando un tramo de costa en especial presenta condiciones de dinámica de sedimentos y esto afecta su propia estabilidad y/o a infraestructura marítima previamente construida, existen diversas alternativas de solución que, previo a su estudio detallado, pueden implementarse.

A continuación se mencionan algunas de las obras o acciones susceptibles de considerarse en un caso en particular:

##### **a). Espigones**

Los espigones son construcciones que se consideran rígidas, algunos autores inclusive los denominan como una solución “dura”, que se colocan en la costa para detener o atrapar el transporte de sólidos que se mueven a lo largo de ella; de esta forma pueden impedir que los sedimentos lleguen a algún otro sitio aguas abajo y también, como una aplicación específica, estabilizar un tramo de costa que pudiese estar en un proceso erosivo.

Cuando se colocan una serie de estos elementos se le denomina como una “batería de espigones”.

Los espigones se pueden clasificar de varias formas, dependiendo de sus características; a continuación se mencionan las más importantes de ellas:

Dependiendo de su forma en planta con respecto a la línea de costa:

- Rectos perpendiculares o inclinados,
- En L,
- En T,
- Paralelos.

Dependiendo del Material de Construcción:

- De enrocamientos,
- De madera,
- De celdas de madera,
- Otros

Dependiendo de su elevación con respecto al agua:

- Sumergidos,
- Parcialmente sumergidos,
- Emergidos.

Inclusive para estabilizar una playa se ha experimentado con estructuras mucho más ligeras y sencillas, compuestas por una serie de postes metálicos colocados en zonas erosionadas a los cuales se sujeta una geored que permite “capturar” sólidos y provocar su sedimentación.

#### **b). Trabajos de Dragado**

En este caso el concepto de dragado debe de entenderse en su expresión más amplia; algunas de las acciones mas comunes que se pueden llevar a cabo para mitigar o disminuir los procesos costeros sedimentologicos, son:

- Dragados de Mantenimiento; básicamente se aplica para mantener las condiciones de proyecto del área de agua de una instalación portuaria (canal de acceso, dársenas, etc.). Normalmente se realiza de forma periódica para restituir las profundidades originales, que se han visto reducidas por un azolvamiento producto del depósito del transporte de sólidos a lo largo de la costa.
- Rellenos artificiales; se aplican cuando se trata de regenerar un tramo de costa que ha sido afectado por un proceso erosivo; normalmente la arena para el relleno se obtiene de un banco de préstamo del fondo marino.
- By Pass; cuando se tienen estructuras en una costa, como pueden ser rompeolas o escolleras y, además existe transporte de sólidos, lo común es que un lado de ellas se presente un fenómeno de azolvamiento y en el otro un proceso erosivo. El procedimiento de by pass en estos casos consiste en dragar los sólidos en la zona azolvada y mediante una tubería mandarlos hacia el lado erosionado, para paliar el mismo proceso erosivo y permitir que los sólidos continúen su trayectoria natural.

El procedimiento descrito también puede ser lo que se denomina como un Trasvase, que implica el mandar los sólidos de un sitio, normalmente azolvado, a otro normalmente erosionado. Esta acción también puede realizarse mediante la excavación del material y su acarreo por medios terrestres.



### 9.1.9.3. Conclusiones

Del desarrollo del inciso 9.1.9 Hidráulica Marítima y Costera, se pueden obtener las siguientes conclusiones:

#### 1. Información Oceanográfica

Desafortunadamente en la zona de proyecto no se cuenta con información oceanográfica específica y confiable, indispensable para el análisis detallado de muchos de los fenómenos que se presentan en el ámbito marítimo y costero.

Por ejemplo, no se cuenta con registros sistemáticos de medición de las mareas astronómicas que permitiera definir todos sus componentes; sin embargo, en este caso, la amplitud de mareas existente es reducida (0.30 m) y tal situación no representa mayor problemática.

De forma similar, se carece de información relativa al régimen de oleaje normal, es decir, no de tormenta, que de manera confiable permitiese caracterizar el clima marítimo prevaleciente, en cuanto a alturas y períodos de ola, frecuencias direccionales, etc.

En el desarrollo del trabajo, sin embargo, se hicieron una serie de mediciones directas e investigaciones de campo, con el objeto de caracterizar de la mejor manera al oleaje prevaleciente en el sitio de proyecto y su área de influencia.

Conviene recordar que el oleaje puede ser una variable de gran importancia en las operaciones portuarias y lo es, sin duda, en los procesos costeros.

#### 2. Agitación en las Instalaciones Portuarias

Se denomina agitación al grado de alturas de ola o efectos combinados de ellas (por ejemplo un fenómeno de resonancia) que se presentan en una portuaria en donde se tienen muelles en los que se efectúan maniobras de carga/descarga de mercancías o pasajeros.

Cuando la agitación en estas zonas es alta, es decir, que se presentan grandes alturas de ola, en términos relativos, se ven afectadas las maniobras portuarias pudiendo inclusive llegar a detenerse. Esta situación afecta los índices o porcentajes de la operación portuaria y representa graves afectaciones en los costos de la actividad.

Específicamente para el caso del proyecto, afortunadamente, se tiene que la agitación no es factor de relevancia puesto que las alturas de ola que se presentarán en los muelles (para condiciones climáticas normales) son muy reducidas (del orden de 0.20 a 0.30 m) en la mayor parte del año; tales alturas para el tipo de buques que operarán no implican deterioro en las operaciones portuarias.

#### 3. Procesos Costeros Sedimentológicos

A lo largo del presente documento se menciona que en el sitio de proyecto y su entorno si existen procesos costeros de importancia como son: transporte de sedimentos desde la costa localizada al Noreste; transporte de sedimentos desde la zona Suroeste; descarga de ríos que aportan sedimentos a la costa, en donde el oleaje es el encargado de su transporte; probables zonas erosivas en la propia playa donde se localiza el puerto; dragados de mantenimiento periódico del canal de acceso.

Debido a ello y tomando en cuenta la inexistencia de información de oleaje confiable, se considera que no es adecuado proponer acciones específicas de mitigación de la situación prevaleciente. No obstante, dada la importancia de los efectos en el medio que pueden implicar los procesos costeros, se estima necesario llevar a cabo, en el corto o mediano plazo, un estudio integral de la zona, el cual se podría desarrollar atendiendo al siguiente guión tentativo.

Se aclara que el ámbito de aplicación del estudio debiera ser desde la zona de la desembocadura del Río Chamelecon, al Noreste, y hasta Punta de Omoa al Sureste.

### *Recopilación y Análisis de Información*

Recopilar toda la información de la ENP y de otras fuentes pertinentes respecto a: levantamientos batimétricos, volúmenes de dragado de mantenimiento, información hidrológica de los escurrimientos, fotografía de áreas de diversas fechas, etc.

### *Regimen de Oleaje*

Adquisición de la información de oleaje específica para la zona de estudio, consistente en matrices frecuenciales de: altura de ola, de períodos de ola, direcciones de presentación y referencias cruzadas (altura de ola – períodos y altura de ola – direcciones) en un término no menor de un año.

### *Levantamiento Batimétrico*

Realizar un levantamiento batimétrico general de la zona y con mayor detalle en aquellas de mayor importancia (por ejemplo Punta Caballos). Existe uno realizado por la ENP para el dragado (Anexo 16) para la ampliación a realizarse, con una batimetría inicial y una de progreso.

### *Comparación de Levantamientos Batimétricos y Fotografías Aéreas*

Hasta donde la información existente lo permita, realizar análisis comparativos de levantamientos batimétricos y fotografías verticales de diferentes fechas, con el objeto de deducir, al menos cualitativamente, el comportamiento sedimentológico del tramo costero en estudio, por lo menos una vez al año.

### *Muestreo y Clasificación de Sedimentos*

En varias estaciones de muestreo, que se predeterminen, obtener muestras de los sedimentos presente en: Duna, Estrán, Rompiente y a 5 m de profundidad.

Las muestras se enviaran a laboratorio para determinar su composición mineral, su distribución granulométrica y su densidad.

### *Estudio Hidrológico*

Estudio de los escurrimientos presentes en la zona de estudio, con el objeto de determinar la aportación de sedimentos al medio marítimo y cualquier otro aspecto que resulte de relevancia para los fines del trabajo.

### *Estudio de Bancos de Roca*

Estudio para definir posibles bancos de roca susceptibles de ser usados, en su caso, para la construcción de las obras que considerasen necesarias.

Se definirían: localización, tipo de piedra, tipo de explotación, potencial, distancias y formas de acarreo, densidad.

### *Cálculo del Transporte Litoral y Modelos de Comportamiento del Litoral*

Con base a los trabajos previamente desarrollados, en el presente se haría el cálculo del potencial transporte litoral para varios sitios de la zona en estudio, aplicando los criterios

que se consideren mejores (Bijker, CERC, etc.)

A su vez se implementaría y aplicaría un modelo numérico que permitiese de la mejor manera, de acuerdo con la información disponible, modelar los procesos costeros en su situación actual y con la probable presencia de las obras que en su caso se propusieran como alternativas de solución.

Paralelamente se correrían los modelos numéricos necesarios, como pueden ser el transformación de oleaje o acercamiento a la costa.

### *Alternativas de Solución y Evaluación*

Tomando en cuenta los resultados de los estudios señalados, se propondrían las posibles alternativas de solución para resolver o controlar la problemática sedimentológica.

Para ello será necesario dimensionar cada una de las partes que constituyera una alternativa.

A su vez, las alternativas que así lo requieran serán sujetas de modelación de acuerdo con lo mencionado, a efecto de poder dimensionarlas adecuadamente.

Se haría una evaluación de las diferentes alternativas generadas, de forma tal de poder seleccionara la que mejor resuelva técnica, ambiental y económicamente la situación prevaleciente.

Es importante señalar que una de las alternativas tendría que ser continuar con los dragados de mantenimiento.

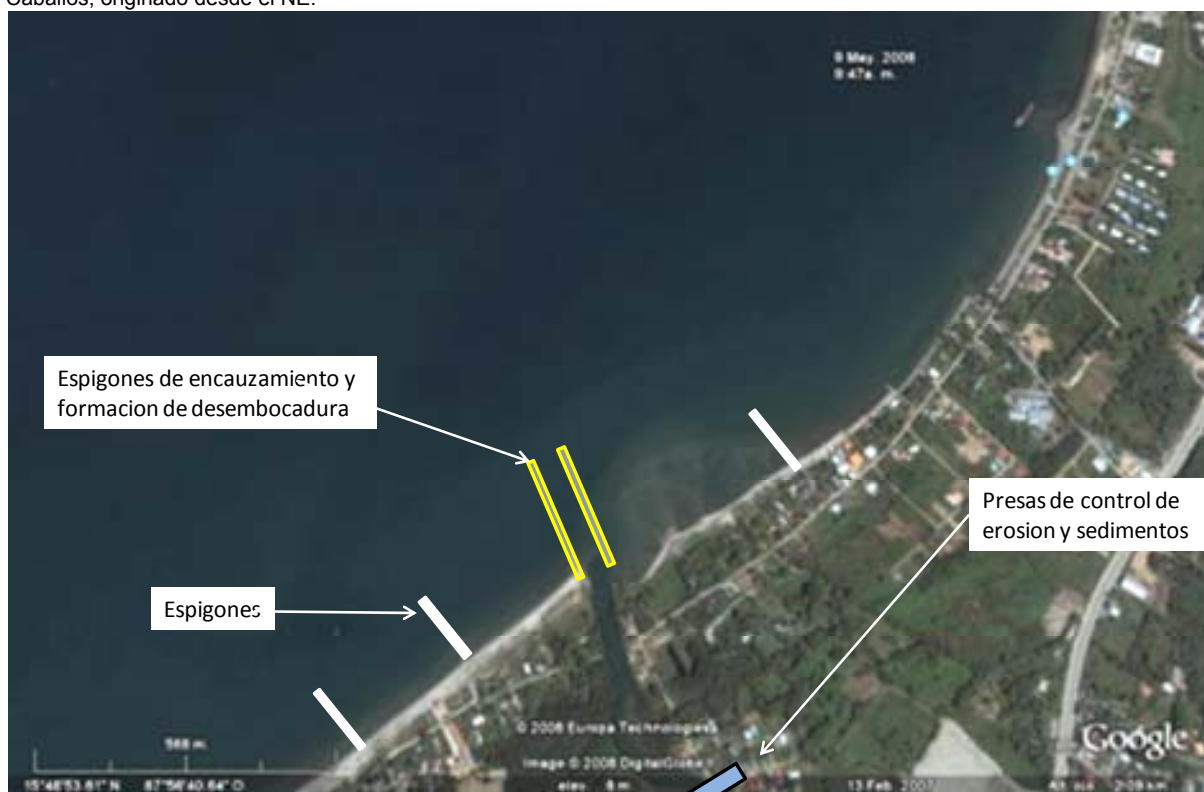
Dentro de la generación de las alternativas de solución también se podría considerar la utilización de presas de gaviones en los cauces de los escurrimientos que descargan a la zona de estudio, para lo cual se tendría que estudiar tal situación.

### *Conclusiones y Recomendaciones*

Finalmente se establecerían las conclusiones y recomendaciones relevantes del trabajo realizado, con énfasis en señalar los diversos actores, es decir dependencias de los distintos niveles de gobierno, que debieran de participar en las posibles acciones a desarrollar.



**Foto 9.16.-** Ubicación de Espigones/rompeolas para mitigar el transporte de sedimentos debidos al oleaje longitudinal en Punta Caballos, originado desde el NE.



**Foto 9.17.-** Ubicación de Espigones/rompeolas para mitigar el arrastre de sedimentos debidos al oleaje longitudinal desde el NorOeste; ubicación de inicio de presas de control de sedimentos y erosión.

## 9.1 Entorno biológico

### 9.2.1 Biodiversidad y recursos naturales con énfasis en el sistema marino costero

#### 9.2.1.1 Zonas de vida y ecosistemas del litoral

Desde el punto de vista ecológico una zona de vida, esta circunscrita a parámetros físicos ambientales tales como: precipitación, temperatura y elevación, lo que origina sus características específicas para los diferentes ecosistemas presentes.

Según el mapa de zonas de vida de Holdrige (1979) atendiendo los parámetros anteriores, el área litoral del Municipio de Puerto Cortes en la costa atlántica de Honduras, incluye dos zonas de vida.

- Bosque Húmedo Tropical ( Bh-T)
- Bosque Muy Húmedo Sub Tropical (Bmh-S)

Estas dos zonas de vida del litoral costero incluyen dentro de si, ecosistemas generales tales como: bosque latifoliado, bosque inundable, estuarios, manglares, humedales, lagunas costeras, campo de algas, campo de pastos, marisma costera, marisma salina, surgencias, bahías, costa rocosa, costa con farallones, playa arenosa, dunas, arrecife en parche.

Este conjunto de ecosistemas generales presentes en estas zonas de vida, han evolucionado e interactúan entre ellos a fin de mantener la estabilidad del toda el área costera. Al existir un desequilibrio de alguno de ellos afectan directamente los otros ecosistemas. Por ejemplo la estabilidad del litoral costero esta en función de factores claves como. Aporte de sedimentos, tipo de material (aportado por los ríos, quebradas, lagunas costeras, esteros, pastos marinos y arrecife), cantidad de material suministrado, (el cual depende de los procesos erosivos del bosque), velocidad de la corriente litoral, magnitud del transporte de sedimentos, procesos normales de viento y oleaje.

De una manera u otra la valorización del litoral, no solo corresponde al factor estético final cual es su estabilidad, amplitud, sino a la valorización de los ecosistemas que interactúan y hacen posible su existencia.

Según la caracterización de los planes de manejo de las áreas protegidas (Omoa- baracoa, y Jannete Kawas) de este litoral se identificaron al menos 19 macro-ecosistemas diferentes. De ellos 6 son de montaña, 7 de humedales y 6 marino-costeros. Los ecosistemas de montaña se basan principalmente en el Mapa de Ecosistemas de Honduras según los tipos de vegetación, a los que se adiciona el de quebrada y el de cueva de calizas.

Ecosistemas Marino-costeros:

**Playa Arenosa:** Sitios costero-marinos expuestos o cubiertos, playas amplias y angostas, de arena blanca, parda o oscura, con poca pendiente, plantas predominantes, ciperáceas, gramíneas, Ipomoea pes-caprae, Coccoloba uvifera, Cocos nucifera, Terminalia cattapa, Anacardium brasiliense. De importancia para aves marinas residentes y migratorias, y para el desove de tortugas marinas. Prácticamente toda la extensión litoral desde la barra del Río Motagua hasta Río Tinto.

**Arbustos de Playa:** Vegetación arbustiva limitada por el fuerte viento y suelo arenoso, con individuos con alturas de 1 a 3 m de altura, con especies como mimosáceas, uvita de playa, guayabo, gramíneas y otras. Consiste de una franja contigua a la playa de arena. Son

importantes para aves residentes y migratorias, mamíferos, iguanas, lagartijas e insectos.

**Costa con Farallones:** Elevaciones rocosas justo en la orilla de la costa, formando acantilados emergidos con orquídeas, cactus, palma tike (*Rhaphia* sp.). Importante para anidamiento de aves marinas, generalmente asociados a arrecifes coralinos bajo el nivel del mar. Entre Omoa y Río Coto, Punta sal, punta Izopo.

**Bahía:** Ambientes marinos protegidos de los vientos y del fuerte oleaje, visitados ocasionalmente por especies de mar abierto como delfines, ballenas y tortugas marinas, y por especies de humedales como el manatí o vaca marina. Se encuentran en la bahía de Omoa y Puerto Cortes.

**Arrecife Coralino:** Ecosistema marino con alta biodiversidad, en aguas someras (0.5 a 40 m), con aguas claras para una buena penetración de la luz solar necesaria para la fotosíntesis, con temperatura moderadamente cálida y constante (22 a 29° C). Muy susceptibles al efecto de contaminantes, al exceso de agua dulce y sedimentos de cuencas media y alta de los ríos principales, y a la sobre-pesca con arpón. Corresponden al Macizo Coralino del tipo Parches (Patch Reef) según Bouchon et al. (2000), y crecen sobre estructuras rocosas a profundidades de entre 5 y 20 m, 12 m en promedio, en la Bahía de Puerto Cortés, Bahía de Omoa, Punta sal y Punta Izopo.

**Pastos Marinos:** Ambientes marinos someros con asociación de plantas fanerógamas (espermatofitas) marinas en campos de extensión variable, con predominio de pasto de tortuga *Thalassia testudinum*, *Halophila colpophylla*, *Syringodium* sp. (comestible) y *Cymodea* filiforme. Importantes como alimento y sitio de descanso para tortugas marinas, manatíes, moluscos, crustáceos, equinodermos y peces. Bahía de Omoa, Masca y Cuyamel, bahía de Cortes y Tela.

Ecosistemas de Humedales:

**Manglar:** Vegetación asociada a ambientes acuáticos con influencia de mareas, alrededor de lagunas costeras, con plantas adaptadas a suelos inundados, con especies como mangle rojo *Rhizophora mangle*, mangle blanco *Avicenia germinans*, mangle botoncillo *Laguncularia racemosa*, mangle negro *Conocarpus erectus*, helecho de pantano *Acrosticum* sp., entre otras. Importante para aves acuáticas migratorias y residentes, y como vivero para especies comerciales de crustáceos, moluscos y peces. Presentes en áreas tales como. Laguna de Alvarado y Centeno.

**Bosque Inundable:** Conocido también como Selva de Bajura, con vegetación compleja formada por árboles y arbustos adaptados a suelos anegados estacional o permanentemente, como sangre *Virola* sp., Zapotón *Pachira acuatica*, Varillo *Ximphonia globulosa* y otras. Anteriormente distribuido ampliamente en el área de desembocadura de los ríos Motagua y el Valle de Cuyamel, río Ulua, Chamelecon, ahora consiste de parches en esa zona y alrededor de las lagunas principales. Importante para vertebrados como jaguar, monos olingo y cara blanca, cocodrilo, avifauna e ictiofauna, así como la vegetación existente.

**Estuario:** Ambientes acuáticos en la desembocadura de los ríos grandes donde ocurre mezcla de agua dulce de los ríos con la salada del mar para formar ambientes salobres, en suelos donde los ríos forman amplios deltas con marismas y pantanos. De singular importancia para desove y crecimiento de especies acuáticas de importancia comercial como peces, crustáceos y moluscos. Barra de los ríos Motagua y Cuyamel, Ulua, Chamelecon, y Tinto.

**Delta:** Ambientes terrestres en la desembocadura de los ríos grandes formado en la estación lluviosa por la acumulación de agua dulce, con bosques inundables e inundados.

**Laguna Costera Salobre:** Lagunas con comunicación al mar, donde estacional o permanentemente ocurre mezcla de agua dulce continental con agua salada marina, rodeadas por vegetación de manglar, bosque inundable, pantanos y otros ambientes de humedales. Importante para descanso de especies migratorias acuáticas como peces y aves migratorias y residentes. Laguna de Jaloa, Centeno, Laguna de Alvarado.

**Canal:** Ambientes acuáticos lénticos, con anchura (hasta 30 m) y profundidad (hasta 10 m), longitud y forma variables. Fueron construidos casi todos en las décadas de 1930 y 1940 por las empresas bananeras establecidas en el Valle de Cuyamel y el de la Laguna de Jaloa. También están el Estero Prieto (W de Masca), el del Río Chiquito (de Laguna Jaloa al Río Motagua), el Crique Negro (N barra Cuyamel), Río Tinto y canal de Chamber en Cortes.

**Lagunetas de Temporada:** Ambientes acuáticos de muy reducida extensión en tierras bajas del litoral con depresiones donde se deposita aguas lluvias y de desbordamientos estacionales de los grandes ríos, que persisten hasta el final de la estación seca, a veces en terrenos privados dedicados a ganadería extensiva. De singular importancia para aves acuáticas migratorias y residentes, anfibios y peces, constituyen abrevadero para la mayor parte de especies de invertebrados y vertebrados terrestres locales. Se forman durante el invierno.

Ecosistemas de Montaña:

**Bosque Tropical de Hoja Ancha:** Especies arbóreas siempre verdes y caducifolias en partes bajas y elevaciones montañosas de la Sierra de Omoa, planicie costera de la plataforma de Cuyamel- Masca, estribaciones de la sierra de Omoa.

**Bosque Subtropical o de Coníferas:** Rodales de pinos *Pinus caribaea*, en suelos ácidos y elevaciones menores de 600 msnm de la Sierra de Omoa.

**Bosque Nuboso:** A elevaciones arriba de 900 msnm en la Sierra de Omoa.

**Bosque de Galería:** Franjas de árboles y arbustos en ambas márgenes de ríos, quebradas y otros cuerpos de agua, con Guama Inga sp., Guanacaste *Enterolobium cyclocarpus*, Ceiba *Ceiba pentandra* y otras especies caducifolias con copas continuas entrelazadas.

**Quebrada:** Pequeños cursos de agua con origen en montañas, angosto, poco profundo, longitud generalmente no mayor de 10 km, lecho arenoso a rocoso, con agua clara en sitios no perturbados y con sedimentos que la vuelve café en sitios descombrados. Se extienden hasta otros ríos grandes o hasta el mar Caribe, con Bosque de Galería en sus márgenes.

**Cueva de Calizas:** Cuevas en montañas en ambientes rocosos o de calizas: La Cocha (Masca), Nisperales y San José de Las Brisas en Omoa.

#### 9.2.1.2 Zonas de vida y caracterización Biológica Marina

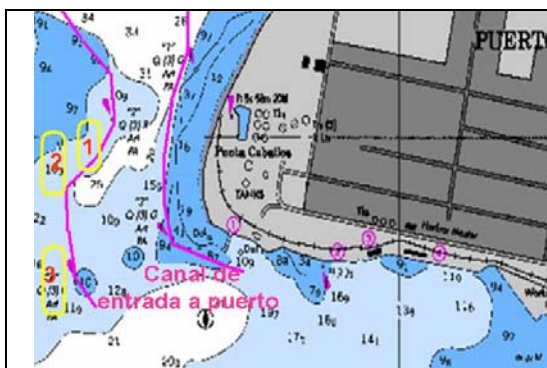
El área de arrecifes de la bahía de Puerto Cortes incluye una serie de arrecifes en parche, dentro de los cuales se pueden mencionar. Boratex, Portuaria, Picuda 1, Picuda 2, Bajos de Tulian y Secos de la venada. Para nuestro estudio de caso y como área de influencia inmediata nos referiremos a los bancos denominados **Portuaria y Picuda 1**, los cuales colindan en área



cercana al canal de navegación de entrada a Puerto y con el área principal de fondeo A 2.

### La Portuaria.

Es una zona ubicada frente al canal de navegación y acceso al puerto, entre la boya uno y tres, en dirección oeste con una profundidad media de 10 metros, de fondo limoso arenoso. En esta zona y paralelo al canal de navegación existe una pequeña pared que va de los 12 a los 8 metros y termina en una pequeña plataforma a los 9 metros y de un área aproximada a las dos hectáreas, que esta rodeada de un canal de arena en su parte oeste y las separa de otras pequeñas formaciones de arrecife.



En esta zona y paralelo al canal se encontraron algunas modificaciones físicas en el arrecife producto del dragado y ampliación del canal efectuado en la década de los 80. En esta zona se efectuaron tres transeptos de buceo, a fin de tener una mejor idea del impacto del canal de navegación, lo que denominamos parcelas 1, 2 y 3.

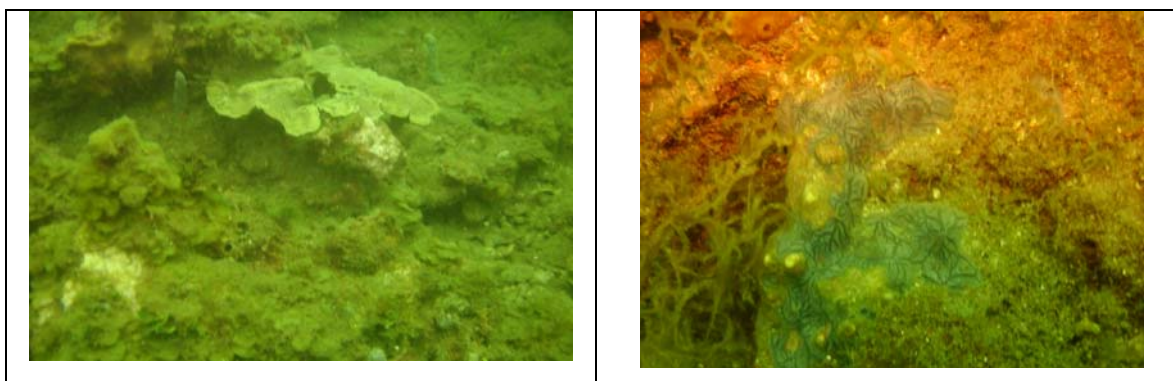
#### 9.2.1.2.1 Parcela 1

Esta formación de arrecife, de tipo en parches, se encuentra muy cercana a la costa de punta caballos y se caracteriza por tener una pendiente poco pronunciada que termina en una meseta en su parte oeste. Las especies bénticas presentes en la **Parcela 1** incluyen:

Corales		Abundancia relativa
<i>Agaricia humilis</i>		dominante
<i>Leptoceris cuculata</i>	Coral solitario	común
<i>Scolymia cubensis</i>	Coral Solitario	escaso
<i>Scolymia lacera</i>		escaso
<i>Diploria strigosa</i>	Coral Cerebro de Mar Liso	escaso
<i>Dichocoenia stokesii</i>	Coral de Cálicos Largos	escaso
<i>Porites astreoides</i>	Coral Colinoso	común
<i>Porites porites</i>	Coral dedo	escaso
<i>Siderastrea siderea</i>	Coral de Estrellitas Liso	abundante
<i>Siderastrea radians</i>	Coral de Estrellitas	escaso
<i>Gorgonia ventalina</i>	Abanico de mar	escaso
Peces		escaso
<i>Epinephelus cruentatus</i>	Mero mantequilla	escaso
<i>Epinephelus fulvus</i>	Mero mantequilla	escaso
<i>Chaetodon striatus</i>	Pez Mariposa con Bandas	común

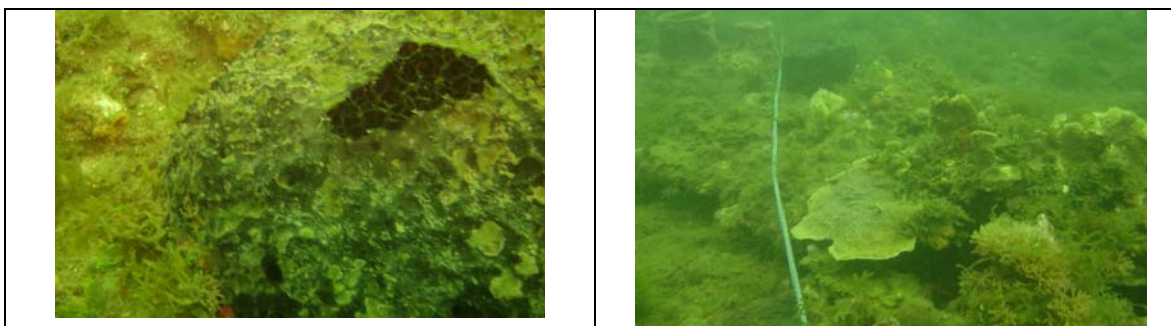
<i>Chaetodon capistratus</i>	Pez Mariposa de Cuatro Ojos	abundante
<i>Chaetodon ocellatus</i>	Mariposa Amarilla	escaso
<i>Stegastes partitus</i>	Damisela, jaqueta coliblanca	abundante
<i>Stegastes cysurus</i>	Damisela	común
<i>Stegastes variabilis</i>	Damisela	abundante
<i>Stegastes fuscus</i>	Jaqueta Morena	abundante
<i>Clepticus parrae</i>	Wrasse	abundante
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	Loro Manchado, Viejo	escaso
<i>Sparisoma viride</i>	Loro Viejo, Verde	escaso
<i>Scarus croicensis</i>	Loro Rayado	escaso
<i>Acanthurus coeruleus</i>	Cirujano Azul	escaso
<i>Acanthurus bahianus</i>	Cirujano Pintado	común

**Descripción y Diagnóstico:** El arrecife se encuentra en mal estado de conservación, tal como se aprecia en los anexos 11 parcela 1. Posee poca diversidad de especies coralinas, esponjas y algas que se encuentran asociadas entre si, especialmente es notoria la existencia de gran cantidad de algas verdes y algunas áreas con algas cafés, esta existencia fuerte de algas verdes sugiere la existencia de una fuente de nutrientes cercana a la zona. En el momento del muestreo, la visibilidad era muy reducida debido a una gran cantidad de partículas en suspensión producto probablemente, de las corrientes del canal de navegación. La presencia de peces es poca, aunque se encontraron 15 especies presentes.



Los efectos de la acción antropogénica se pueden observar en la gran cobertura de macro algas verde y café, cuyo crecimiento se ve influenciado por la presencia de niveles de eutroficación, estas algas de los géneros *Dyctyota sp*, *Lobophora variegata* y *Sargassum sp*. Son uno de los mayores competidores del coral por sustrato. La distribución de las dos primeras especies está correlacionada con la herbivoría y la ausencia de peces herbívoros, la dispersión, la perturbación así como con la calidad del agua.

Otra especie visiblemente dominante es el coral duro de género *Agaricia humilis* cuyas colonias se encuentran dispuestas en forma de platos superpuestos en todo lo largo de la pendiente que da al canal. Este tipo de coral es una de las especies que se adapta a niveles altos de estrés de origen antropogénico y natural.



Se detectó la presencia de algunas enfermedades en algunas colonias de corales duros. En el presente estudio no se puede determinar a ciencia cierta las el origen de estas enfermedades en los corales. Las erupciones de enfermedades y síndromes causados por diferentes patógenos se han propagado a nivel mundial, se piensa que estas surgen después de haber sufrido algún tipo de estrés ya sea de origen natural o antropogénico.

La poca visibilidad afectó el censo de las poblaciones de peces e invertebrados presentes en la zona. La presencia de las partículas en suspensión en la columna de agua dificultó la estimación del tamaño medio de los individuos para su clasificación en las diferentes categorías de tamaño, debido a esto, el censo se limitó únicamente a la clasificación taxonómica de las especies observadas.

#### 9.2.1.2.2 Parcela 2

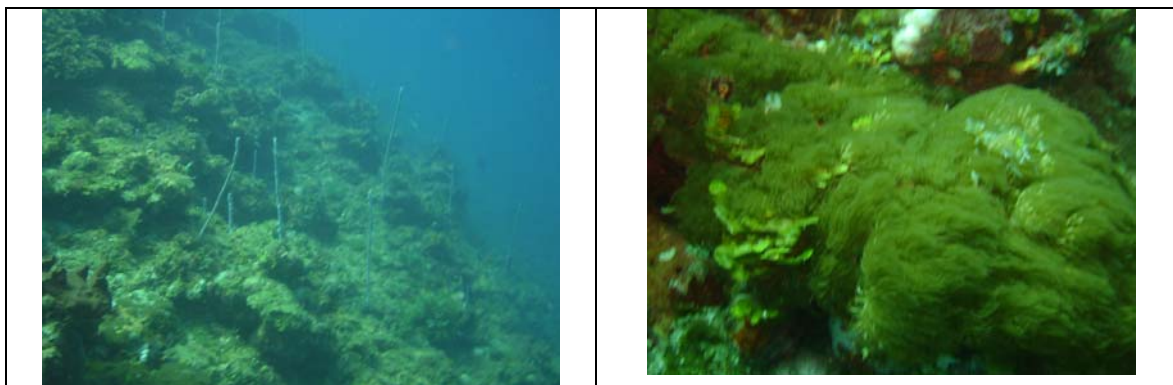
La parcela dos esta localizada al sur oeste de la parcela uno y de forma paralela al canal de navegación entre la boyas del oeste. Posee una profundidad media de nueve metros y es parte de la misma plataforma que la parcela uno, pero más al sur. Las especies bénticas presentes en la parcela 2 incluyen.

Corales		Abundancia relativa
<i>Agaricia humilis</i>		escaso
<i>Agaricia tenuifolia</i>	Coral de Cinta	escaso
<i>Montastrea annularis</i>	Coral Montañoso	escaso
<i>Porites astreoides</i>	Coral Colinoso	escaso
<i>Briareum asbestinum</i>	Dedos de Asbesto	escaso
<i>Eritropodium caribaeorum</i>		escaso
Peces		
<i>Epinephelus fulvus</i>	Mero mantequilla	común
<i>Epinephelus adscensionis</i>	Rock Hind	escaso
<i>Ocyurus chrysurus</i>	Yalatiel, Yellowtail	escaso
<i>Haemulon aurolineatum</i>	Ronco	escaso
<i>Haemulon flavolineatum</i>	Ronco Amarillo	escaso
<i>Chaetodon capistratus</i>	Pez Mariposa de Cuatro Ojos	escaso
<i>Chaetodon ocellatus</i>	Mariposa Amarilla	escaso
<i>Abudefduf saxatilis</i>	Sargento mayor	escaso
<i>Chromis cyanea</i>	Chromis	escaso
<i>Microspathodon chrysurus</i>	Damisela, jaqueta rubia	escaso

<i>Stegastes leucostictus</i>	Damisela	común
<i>Stegastes partitus</i>	Damisela, jaqueta coliblanca	escaso
<i>Stegastes cysurus</i>	Damisela	escaso
<i>Stegastes variabilis</i>	Damisela	escaso
<i>Stegastes fuscus</i>	Jaqueta Morena	escaso
<i>Clepticus parrae</i>	Wrasse	escaso
<i>Halichoeres bivittatus</i>	Wrasse	escaso
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	Loro Manchado, Viejo	común
<i>Sparisoma viride</i>	Loro Viejo, Verde	escaso
<i>Scarus croicensis</i>	Loro Rayado	común
<i>Acanthurus coeruleus</i>	Cirujano Azul	escaso
<i>Acanthurus bahianus</i>	Cirujano Pintado	escaso
<i>Acanthurus chirurgus</i>	Cirujanos	escaso


**Descripción y Diagnostico:** El arrecife se encuentra en mal estado de conservación, al igual que la parcela uno, tal como se aprecia en los anexos parcela 2. Posee menos diversidad de especies coralinas, que la parcela uno, las esponjas y algas que se encuentran asociadas entre si, especialmente es notoria la existencia de gran cantidad de algas verdes del genero *Costium* sp y algunas áreas con algas cafés. En el momento del muestreo, la visibilidad era muy reducida debido a una gran cantidad de partículas en suspensión producto probablemente, de las corrientes del canal de navegación. La presencia de peces (23) es poca en número, generalmente cardúmenes pequeños.

Al igual que la parcela uno los efectos de la acción antropogénica se pueden observar en la gran cobertura de macro algas verde y café, cuyo crecimiento se ve influenciado por la presencia de niveles de eutroficación, estas algas de los géneros *Dyctyota* sp, *Lobophora variegata* y *Sargassum* sp. Son uno de los mayores competidores del coral por sustrato. Es notoria la escases de peces herbívoros, una gran dispersión de algas, así como con la baja calidad del agua, pues existen muchas partículas en suspensión.



#### 9.2.1.2.3 Parcela 3

La parcela tres esta localizada al sur de la parcela uno y de forma paralela al canal de navegación y cercana a la boya del sur oeste. Posee una profundidad media de once metros y es parte de una depresión sur de la parcela uno.

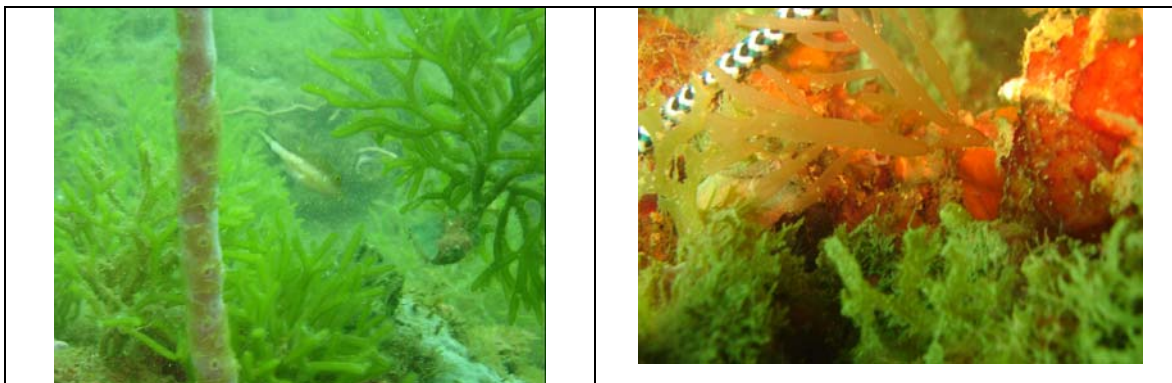
	<p>La parcela 3 localizada al oeste de la boya dos, en forma paralela al canal de navegación de la entrada de barcos a puerto</p>
---	---

Las especies bénticas presentes en la parcela 3 incluyen.

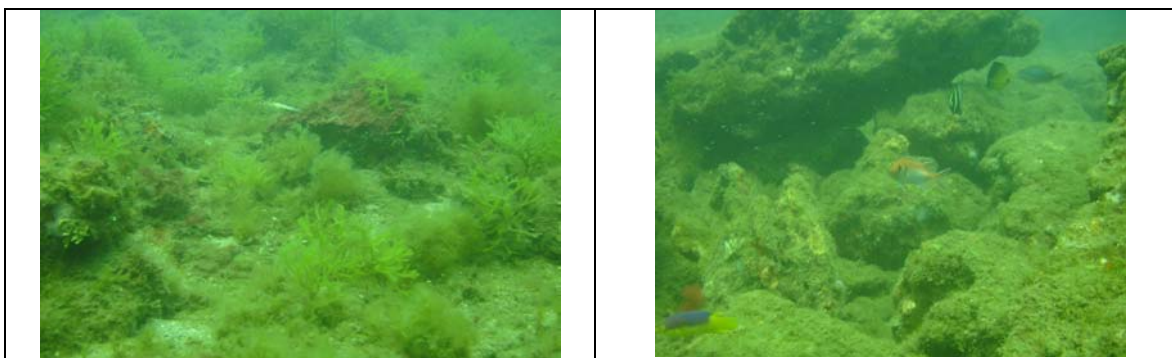
Corales		Abundancia relativa
<i>Agaricia humilis</i>		escaso
<i>Montastrea cavernosa</i>	Coral Cavernoso	escaso
<i>Scolymia lacera</i>		escaso
<i>Mycetophyllia danaana</i>	Coral Hongo Gordo	escaso
<i>Siderastrea radians</i>	Coral de Estrellitas	escaso
Peces		
<i>Epinephelus cruentatus</i>	Mero mantequilla	escaso
<i>Anisotremus virginicus</i>	Chancho	escaso
<i>Haemulon aurolineatum</i>	Ronco	escaso
<i>Haemulon flavolineatum</i>	Ronco Amarillo	escaso
<i>Chaetodon striatus</i>	Pez Mariposa con Bandas	escaso
<i>Chaetodon capistratus</i>	Pez Mariposa de Cuatro Ojos	escaso
<i>Chaetodon ocellatus</i>	Mariposa Amarilla	escaso
<i>Pomacantus arcuatus</i>	Cachama Gris	escaso
<i>Stegastes cysurus</i>	Damisela	escaso
<i>Clepticus parrae</i>	Wrasse	escaso
<i>Scarus croicensis</i>	Loro Rayado	escaso
<i>Acanthurus bahianus</i>	Cirujano Pintado	escaso
<i>Trapon atlanticus</i>	sábalo	escaso

**Descripción y Diagnóstico:** El arrecife se encuentra en mal estado de conservación, al igual que las parcelas uno y dos, tal como se aprecia en los anexos parcela 3. Posee menos diversidad de especies coralinas, que las parcelas anteriores, las esponjas y algas que se encuentran asociadas entre si, especialmente es notoria la existencia de gran cantidad de algas verdes y algunas áreas con algas cafés. En el momento del muestreo, la visibilidad era muy reducida debido a una gran cantidad de partículas en suspensión producto probablemente, de las corrientes del canal de navegación. La presencia en el número de peces es escasa.





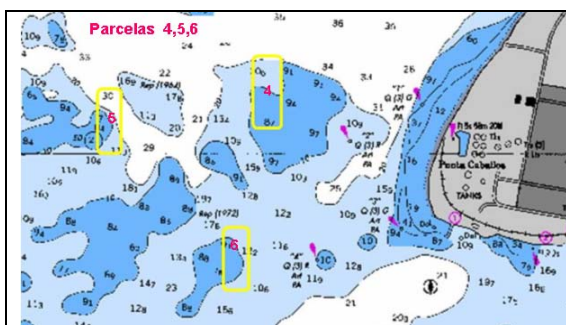
Los efectos de la acción antropogénica se pueden observar en la gran cobertura de macro algas verde y café, cuyo crecimiento se ve influenciado por la presencia de niveles de eutroficación, estas algas de los géneros *Dyctyota sp*, *Lobophora variegata* y *Sargassum sp*. Son uno de los mayores competidores del coral por sustrato.



El incremento de algas se presenta en todas las tres parcelas, aunque es en mayores proporciones en la parcela tres, la cual está localizada más cerca de la zona de anclaje de barcos. A 2 y más al centro de la bahía. Es posible notar la remoción y disturbio en el sustrato de coral y las huellas de los dragados en dicha área.

### **Picuda 1**

Área ubicada aproximadamente a unos tres (3.) Kms frente a Punta Caballos, haciendo triangulación con las estribaciones de la montaña de la Esperanza en municipio de Tela. Con ocho (8) metros de profundidad y un suelo compuesto en su mayoría por arena de grano medio y grava en menor cantidad, con una alta presencia de espolones y contrafuertes entre canales de arena.



Es parte de la plataforma de la portuaria pero totalmente al noroeste, la visibilidad es de buena calidad y los efectos del canal de navegación son en menor escala que los que ocurren en las estaciones de la portuaria. Las parcelas estudiadas son 4, 5, 6.

El arrecife se presenta en mejores condiciones y los daños antropicos parecieran ser en menor escala, sobre todo lo referente a la presencia de algas y disturbios por dragados. En esta zona se efectuaron tres transeptos debido al buen estado aparente del arrecife.

#### 9.2.1.2.4 Parcela 4

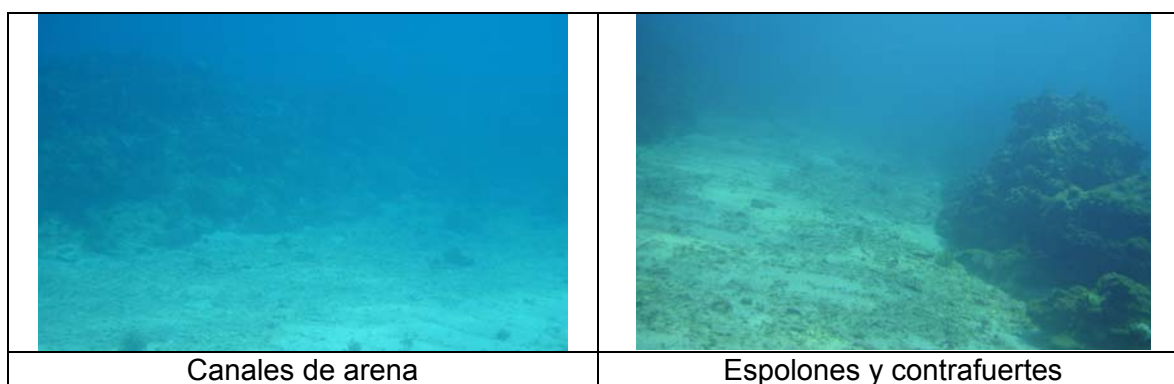
Las especies bénticas y peces presentes en la parcela 4 incluyen.

Corales		Abundancia relativa
<i>Agaricia humilis</i>		común
<i>Agaricia tenuifolia</i>	Coral de Cinta	común
<i>Montastrea cavernosa</i>	Coral Cavernoso	dominante
<i>Leptoceris cuculata</i>	Coral Solitario	común
<i>Meandrina meandrites</i>	Coral Cerebro de Mar	común
<i>Diploria strigosa</i>	Coral Cerebro de Mar Liso	común
<i>Porites astreoides</i>	Coral Colinoso	abundante
<i>Siderastrea radians</i>	Coral de Estrellitas	común
<i>Gorgonia ventalina</i>	Abanico de mar	común
<i>Millepora complanata</i>	Coral espada de fuego	común
Peces		
<i>Epinephelus cruentatus</i>	Mero mantequilla	común
<i>Caranx ruber</i>	Jurel	escaso
<i>Ocyurus chrysurus</i>	Yalatiel, Yellowtail	escaso
<i>Haemulon aurolineatum</i>	Ronco	común
<i>Haemulon flavolineatum</i>	Ronco Amarillo	común
<i>Chaetodon striatus</i>	Pez Mariposa con Bandas	escaso
<i>Chaetodon capistratus</i>	Pez Mariposa de Cuatro Ojos	común
<i>Chaetodon ocellatus</i>	Mariposa Amarilla	común
<i>Pomacanthus paru</i>	Cachama Negra	común
<i>Abudefduf saxatilis</i>	Sargento mayor	común
<i>Chromis cyanea</i>	Chromis	común
<i>Microspathodon chrysurus</i>	Damisela, jaqueta rubia	común
<i>Stegastes leucostictus</i>	Damisela	común
<i>Stegastes partitus</i>	Damisela, jaqueta coliblanca	escaso
<i>Stegastes cysurus</i>	Damisela	escaso

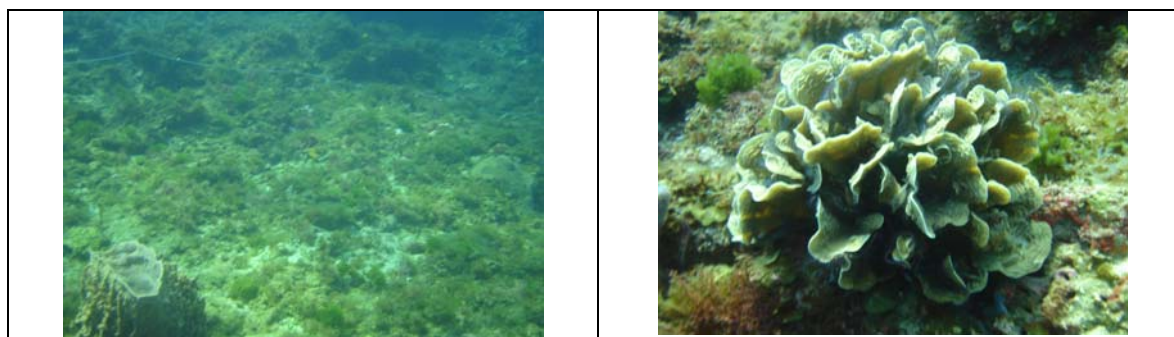


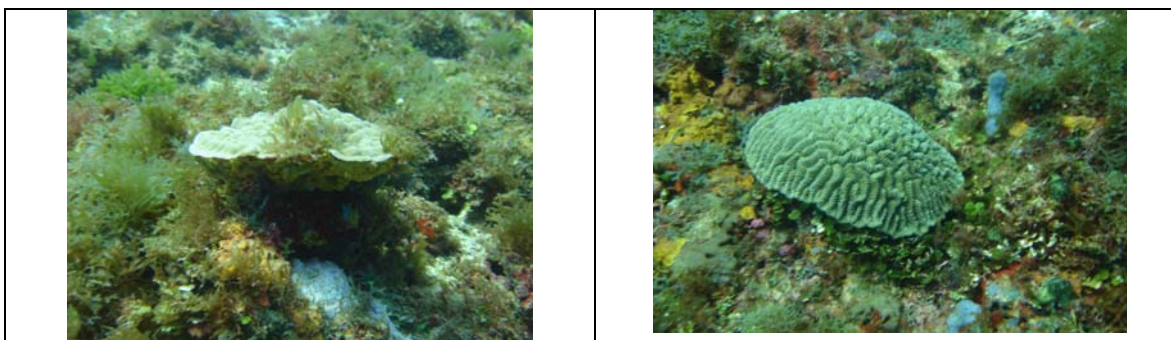
<i>Stegastes variabilis</i>	Damisela	escaso
<i>Stegastes fuscus</i>	Jaqueta Morena	escaso
<i>Clepticus parrae</i>	Wrasse	escaso
<i>Halichoeres bivittatus</i>	Wrasse	común
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	Loro Manchado, Viejo	escaso
<i>Sparisoma viride</i>	Loro Viejo, Verde	escaso
<i>Scarus croicensis</i>	Loro Rayado	escaso
<i>Acanthurus coeruleus</i>	Cirujano Azul	común
<i>Acanthurus bahianus</i>	Cirujano Pintado	común
<i>Malacanthus plumieri</i>	Matajuela	común
<i>Lactophrys triqueter</i>	Chapín Banqueta	escaso
<i>Balistes capriscus</i>	Peje Puerco Blanco	escaso

**Descripción y Diagnóstico:** El arrecife se encuentra en buen estado de conservación, tal como se aprecia en los anexos parcela 4. Posee buena diversidad de especies coralinas, las esponjas y algas que se encuentran asociadas entre si, pero en condiciones que podemos decir normales. En el momento del muestreo, la visibilidad era muy buena. Buena distribución de peces (28), pero en número reducido.



El área en general tiene una buena distribución de espolones y contrafuertes, que permiten un buen flujo de aguas limpias y bien oxigenadas. Dichos macizos coralinos de contrafuertes están constituidos esencialmente por especies de los géneros *Montastrea sp.*, *Diploria sp.*, *Siderastrea sp.*, y *Porites sp.*





Existe una distribución casi normal de algas verdes y cafés, pero el ambiente del arrecife y sobre todo el estado de salud esta en buenas condiciones. Existe una buena presencia de (erizos de mar) *Diadema antillarum* y *Eucidaris tribuloides*, poliquetos y medusas.

Existe la presencia de Las especies de (abanicos de mar) *Gorgonia flabellum*, *G. ventalina*, y los (latigos de mar) *Pterogorgia guadalupensis* y *P. anceps*.

#### 9.2.1.2.5 Parcela 5

Es la parcela Localizada totalmente al oeste del canal de navegación, El arrecife se encuentra en buen estado de salud, presenta macizos coralinos dispersos sobre un sustrato constituido de losas recubiertas por detritus coralino, alga café y algas calcáreas, cardúmenes de diferentes especies de peces en la pendiente.

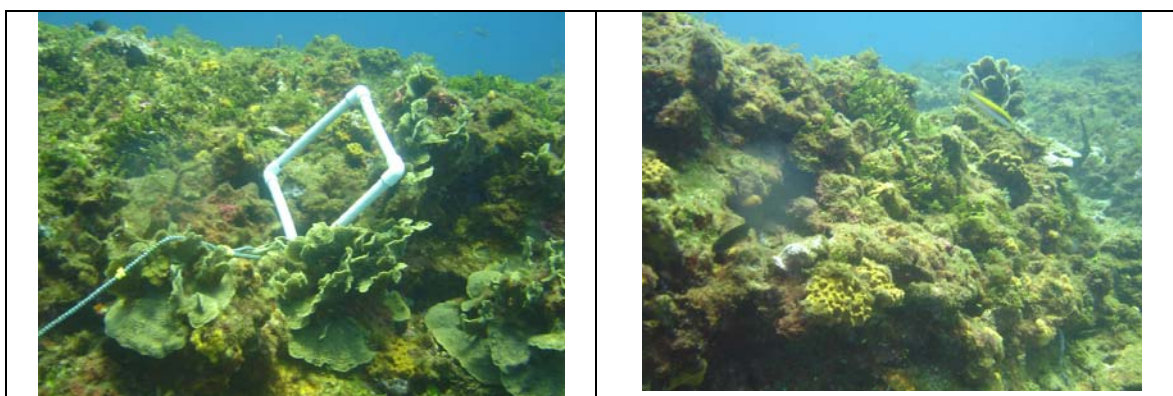
Las especies bénticas y peces presentes en la parcela 5 incluyen:

Corales		Abundancia relativa
<i>Agaricia humilis</i>		común
<i>Agaricia tenuifolia</i>	Coral de Cinta	común
<i>Montastrea annularis</i>	Coral Montañoso	común
<i>Porites astreoides</i>	Coral Colinoso	común
<i>Briareum asbestinum</i>	Dedos de Asbesto	común
<i>Eritropodium caribaeorum</i>		común

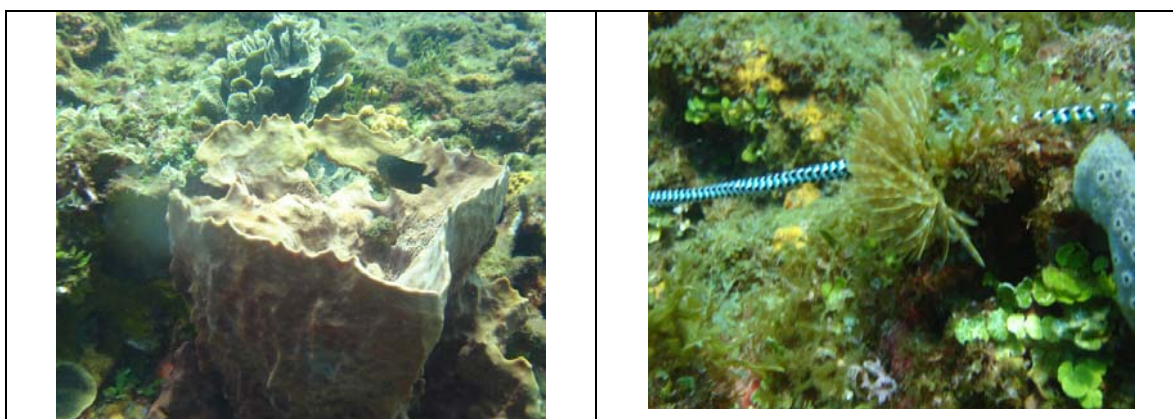
Peces		
<i>Epinephelus fulvus</i>	Mero mantequilla	escaso
<i>Epinephelus adscensionis</i>	Rock Hind	común
<i>Ocyurus chrysurus</i>	Yalatiel, Yellowtail	escaso
<i>Haemulon aurolineatum</i>	Ronco	común
<i>Haemulon flavolineatum</i>	Ronco Amarillo	escaso
<i>Chaetodon capistratus</i>	Pez Mariposa de Cuatro Ojos	escaso
<i>Chaetodon ocellatus</i>	Mariposa Amarilla	común
<i>Abudefduf saxatilis</i>	Sargento mayor	común
<i>Chromis cyanea</i>	Chromis	común
<i>Microspathodon chrysurus</i>	Damisela, jaqueta rubia	común
<i>Stegastes leucostictus</i>	Damisela	común
<i>Stegastes partitus</i>	Damisela, jaqueta coliblanca	escaso
<i>Stegastes cysurus</i>	Damisela	escaso
<i>Stegastes variabilis</i>	Damisela	común

<i>Stegastes fuscus</i>	Jaqueta Morena	escaso
<i>Clepticus parrae</i>	Wrasse	escaso
<i>Halichoeres bivittatus</i>	Wrasse	escaso
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	Loro Manchado, Viejo	común
<i>Sparisoma viride</i>	Loro Viejo, Verde	escaso
<i>Scarus croicensis</i>	Loro Rayado	escaso
<i>Acanthurus coeruleus</i>	Cirujano Azul	común
<i>Acanthurus bahianus</i>	Cirujano Pintado	escaso
<i>Acanthurus chirurgus</i>	Cirujanos	escaso

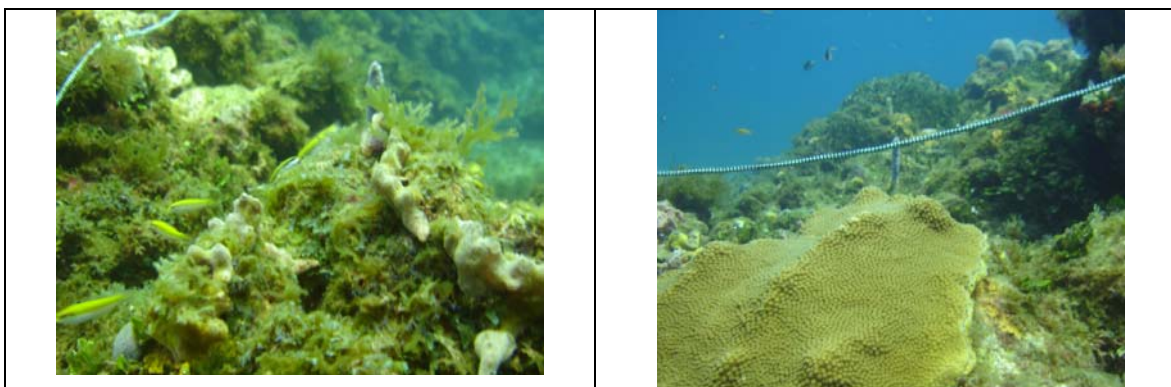
Colonias saludables de *Agaricia sp.* Cubren parte del sustrato de la cara externa de la pendiente. Existe la presencia de Octocorales (corales blandos) dominado por Gorgóneas y látigos de mar, existe un gran número de erizos de mar *Diadema sp.* y *Eucidaris sp.* Especies utilizadas como indicadores biológicos para determinar la salud del arrecife.



Existe un buen número de esponjas tubulares y presencia de tunicados, anémonas y algas incrustantes.







Las cardúmenes de peces son notables aunque no en altas proporciones como se presentan en otros arrecifes.

**Descripción y Diagnóstico:** El sustrato de este punto se presenta como zona detrítica. Suelo pedregoso donde se lleva acabo la descomposición de la arena gruesa, compuestos calcáreos y conchas de mar que aportan y ayudan a mantener un equilibrio dinámico del suelo. Existen poblaciones pequeñas de algas verdes calcáreas y *Halophila sp.* Esta especie es considerada una especie pionera colonizadora de fondos pero es fácilmente sustituida por otras especies. Buena distribución de peces, pero en pequeños cardúmenes.

#### 9.2.1.2.6 Parcela 6

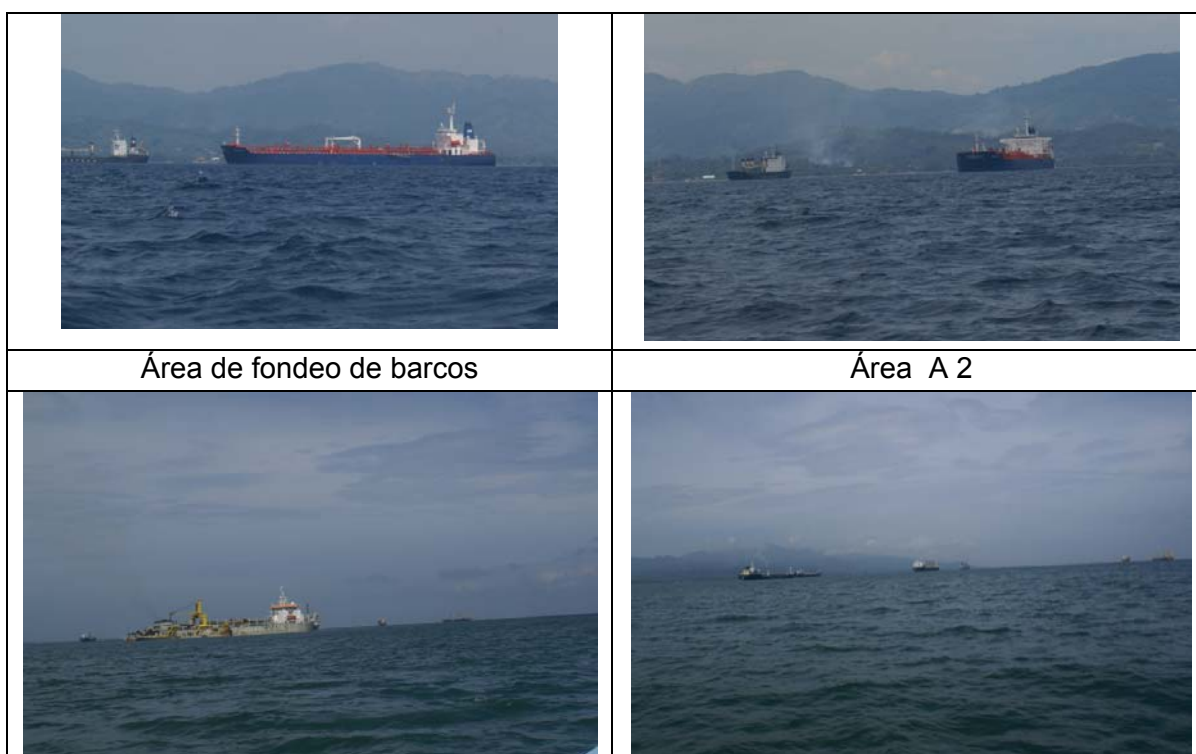
Las condiciones de la parcela 6 son similares a las encontradas en las estaciones 1, 2,3, la variabilidad de coral no es tan buena, y sobre todo presenta nuevamente los problemas de incremento de algas verdes y cafés.

Las especies bénticas presentes en la parcela 2 incluyen:

Corales		Abundancia relativa
<i>Agaricia humilis</i>		escaso
<i>Agaricia tenuifolia</i>	Coral de Cinta	escaso
<i>Montastrea annularis</i>	Coral Montañoso	escaso
<i>Porites astreoides</i>	Coral Colinoso	escaso
<i>Briareum asbestinum</i>	Dedos de Asbesto	escaso
<i>Eritropodium caribaeorum</i>		escaso
Peces		escaso
<i>Epinephelus fulvus</i>	Mero mantequilla	escaso
<i>Epinephelus adscensionis</i>	Rock Hind	escaso
<i>Ocyurus chrysurus</i>	Yalatiel, Yellowtail	escaso
<i>Haemulon aurolineatum</i>	Ronco	escaso
<i>Haemulon flavolineatum</i>	Ronco Amarillo	común
<i>Chaetodon capistratus</i>	Pez Mariposa de Cuatro Ojos	común
<i>Chaetodon ocellatus</i>	Mariposa Amarilla	escaso
<i>Abudefduf saxatilis</i>	Sargento mayor	escaso
<i>Chromis cyanea</i>	Chromis	escaso
<i>Microspathodon chrysurus</i>	Damisela, jaqueta rubia	escaso

<i>Stegastes leucostictus</i>	Damisela	escaso
<i>Stegastes partitus</i>	Damisela, jaqueta coliblanca	común
<i>Stegastes cysurus</i>	Damisela	común
<i>Stegastes variabilis</i>	Damisela	escaso
<i>Stegastes fuscus</i>	Jaqueta Morena	escaso

**Descripción y Diagnostico:** En el lecho marino existe una capa de partículas finas en suspensión que al momento del muestreo la visibilidad llegaba hasta los 4 metros de la columna de agua. El lecho marino en su composición presenta características de arena fina limosa, esta composición en particular manifiesta un efecto de turbulencia en el entorno, tal el simple movimiento corporal al momento del buceo ocasionó el aumento de las partículas en suspensión, limitando la visibilidad. Es posible que se deba a la proximidad de la zona de anclaje y la presencia fuerte de barcos ese día.



### 9.2.2 Medio Biológico Terrestre

El área del proyecto según el mapa de zonas de Vida de Holdrige (1969) se encuentra en una sola zona de vida que es el Bosque Húmedo Tropical, bh-T. Originalmente esta zona de vida del litoral costero incluía dentro de si, ecosistemas generales tales como: bosque latifoliado, bosque inundable, estuarios, manglares, humedales, lagunas costeras, campo de algas, campo de pastos, marisma costera, marisma salina, bahías, costa rocosa, costa con farallones, playa arenosa, dunas y arrecife en parche.

Para el presente 2008, en el área terrestre de esta zona de vida ha sido casi totalmente modificada por efectos antropicos y solo podemos encontrar modificaciones de ecosistemas generales como. Bosque latifoliado, bosque inundable, manglares, humedales, lagunas costeras, campo de algas, marisma costera, bahías, costa rocosa, playa arenosa, dunas y arrecife en parche.

### 9.2.2.1 Flora y formaciones de vegetación

Esta clase de flora y formaciones está basada en la estructura de la vegetación. Las diferentes clases definidas, están determinadas por el porcentaje relativo de cobertura vegetal y la altura de las formas de vida dominantes superiores, ya sean árboles, arbustos, plantas herbáceas o plantas no vasculares. Para el “Mapa de Ecosistemas de Vegetación de Honduras” se definió un total de 8 clases para este nivel. Para el caso del proyecto se incluyen las siguientes.

III Arbustal: Se presentan individuos aislados o grupos de plantas y pequeños árboles no mayores de 2 m, pueden traslapar sus ramas o no, los arbustos presentan varios tallos o ramas que salen desde la raíz. Generalmente dominan las enredaderas o bejucos cubriendo los arbustos y árboles presentes. Presente parcialmente en parcelas de observación 9, 10,12, ver anexos 12.

V Herbazal: Dominan las hierbas es decir la vegetación herbácea terrestre (gramíneas, ciperáceas, algunos helechos y otras). Presente en parcelas 2,11. Ver anexos 12.

VI Áreas sin ó con vegetación escasa: Domina el estrato abiótico (suelo desnudo), vegetación esparcida generalmente donde se acumulan nutrientes, o casi ausente.

VII Vegetación Acuática (no marina): Se conocen como carrizales de agua dulce, se ubican en las orillas de lagos y lagunas, se observan gramíneas altas, tifas y otras especies relacionadas. Presente en parcelas 1,12, Ver anexos 12.

SP Sistemas Productivos Antropogénicos: Se incluyen ecosistemas con intervención humana, agricultura, ganadería, camaroneras, salineras y otros. Parcela 11

SA Sistemas Acuáticos: Aquí se incluyen todos los cuerpos de agua que forman lagos, lagunas y estuarios. Parcelas 3, 4, 6,10. Ver anexos 12.

U1 Sistemas Urbanizados: Se refiere a los pueblos y ciudades (en el mapa solo aparecen las principales ciudades). Parcelas 5, 7, 8,13, Ver anexos 3.

FORMACION, Este nivel corresponde a los “pisos altitudinales” y fueron definidos a nivel Centroamericano, para la vertiente litoral del Atlántico, los siguientes:

A - Tierras Bajas, F - Aluvial de tierras bajas, G - Pantanoso de tierras bajas.

En la clase de formación de Bosque cerrado o denso, agrupa los siguientes ecosistemas.

IA1 Bosque Tropical Siempreverde  
IA2 Bosque Tropical Siempreverde Estacional  
IA3 Bosques Semidecíduos  
IA5 Manglares  
IB1 Bosque Tropical deciduo  
VI B Vegetación Tropical costera

En el área de influencia del proyecto encontramos el bosque latifoliado pantanoso de tierras bajas y Bosque Tropical Siempreverde Estacional.

Estos ecosistemas se distribuyen en las partes planas del territorio en donde acumula gran cantidad de agua ya sea por precipitación o por los ríos que amplían su cauce al llegar a las llanuras cercanas a su desembocadura.

Se caracteriza por estar permanentemente inundado y por la presencia de especies como *Crias cauliflora*, *Pachira aquatica*, *Pterocarpus hayesii*, *Pterocarpus officinalis*. Es muy característica

en este tipo de bosque las palmas *Roystonea dunlapiana* y *Roystonea regia* var *hondurensis*, *Acoelorrhaphe wrightii* y *Desmoncus orthacantus*. En las partes menos inundadas podemos encontrar especies arbóreas como *Castilla elastica*, *Coccoloba* sp., *Combretum cacoucia*, *Symphonia globulifera*, *Vochysia ferruginea*, entre otras. En la zona norte y hasta el Lago de Yojoa es común observar en este tipo de ecosistemas la presencia de *Erythrina fusca*. También se presentan otras especies como *Calathea* sp., *Costus* sp., *Heliconia* spp., *Hymenocallis litoralis*, *Maranta* sp. y *Thalia geniculata*, *Smilax* sp., *Philodendron* sp. y *Syngonium* spp. La intervención humana permite el crecimiento de algunas especies como *Salix chilensis*, *Orbignya cohune*, diversas especies de Mimosáceas, *Costus* spp., *Heliconia* spp., *Pistia stratiotes*.

En el Ecosistema de Manglar del Atlántico, el manglar se presenta en pequeños parches poco densos y su estructura es menos conspicua. Aparecen a la orillas de las lagunas, desembocaduras de ríos, en fajas de varios metros de largo pero con 2 a 4 metros de ancho. Se observa *Rhizophora mangle* como especie dominante pero aparecen con menos abundancia *Avicenia germinan* y *Laguncularia racemosa*. Asociadas aparecen algunas especies como *Acrostichum aureum*, *Cecropia* spp. y *Coccoloba uvifera*.

En el Ecosistema de Vegetación Litoral Costera, se distribuyen a lo largo de la costa norte e Islas de la Bahía, aquí se observa el crecimiento de especies pioneras en suelos recientes, como *Cannavalia marítima*, *C. rosea*, *Euphorbia buxifolia*, *Ipomoea pescaprae*, *Sesuvium portulacastrum* y *Sporobolus virginicus*.

También podemos observar *Chrysobalanus icaco* y *Coccoloba uvifera* y más al interior *Citharexylum caudatum*, *Hybiscus tiliaceus* y *Phyllanthus acidus*. Dentro del ecosistema de vegetación costera pantanosa en suelos muy recientes encontramos como dominantes especies de las familias Ciperácea y Gramíneas, generalmente con 50cm de altura y algunas áreas más anegadas aparecen especies de las Pontederiaceae. Entre estas especies pueden aparecer *Andropogon brevifolius*, *Aristida* sp., *Eleocharis* sp., *Eragrostis* sp., *Fimbristylis spadicea* y *Paspalum* sp. (Tomado del mapa de ecosistemas de vegetación de Honduras, PAAR)

**Descripción:** Bosque Latifoliado pantanoso de tierras bajas, secundario e inundado, se encuentra como reminiscencia en la parcela 12. Ver anexos 12, fichas de parcelas.

**Descripción:** Bosque Tropical Siempreverde Estacional, presente en áreas cercanas al río Cieneguita y río Tulian, lo mismo que la parte sur de la carretera que conduce a Omoa.

**Descripción:** Ecosistema de manglar del Atlántico. Se encuentra representado en las parcelas 3, 4, 6 y 10. Ver anexos 12, fichas de parcelas.

**Descripción:** Vegetación Tropical Costera. Se encuentra representado en las parcelas de observación 1,9. Ver anexos 12, fichas de parcelas.



**Cuadro 9.63.- Lista de flora presente área de influencia muelles 6 y 7. Portuaria 2008**

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Parcela de Observación
<b>ANACARDIACEAE</b>	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	3,11
	<i>Mangifera indica</i>	Mango	3,12,10
	<i>Anacardium occidentale</i>	Marañón	12
<b>BURSERACEAE</b>	<i>Bursera simarouba</i>	Indio desnudo	12
<b>EUPHORBIACEAE</b>	<i>Croton sp</i>	---	1,3,10,12
	<i>Acalypha sp</i>	---	12
<b>MALPIGHIACEAE</b>	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	10
<b>MIMOSACEAS</b>	<i>Mimosa pigra</i>	Zarza	1,3,12
	<i>Mimosa púdica</i>	Dormilona	3,12
<b>GRAMINEAS</b>	<i>Gynerium sagittatum</i>	Cana brava	3
<b>MORACEAE</b>	<i>Ficus sp</i>	Matapalo	9,10,
	<i>Ficus cookii</i>	Higo	12
<b>CYPERACEAE</b>	<i>Cyperus sp</i>		10
	<i>Scleria melaleuca</i>	Zacate cuchilla	2,3
<b>PALMAE</b>			
	<i>Orbignea cohune</i>	Corozo	1,10
	<i>Cocos nuccifera</i>	Coco	1,9
<b>ACANTHACEAE</b>	<i>Blechnum brownei</i>		6
<b>CUCURBITACEAE</b>	<i>Momordica charantia</i>		8
<b>PIPERACEAE</b>	<i>Piper amalago</i>	Cordoncillo	3,12,10
<b>ASTERACEAE</b>	<i>Chrysanthemum parthenium</i>		12
	<i>Eupatorium sp.</i>		1
	<i>Vermonia cinerea</i>		1
<b>BIGNONIACEAE</b>			
	<i>Tabebuia rosea</i>	Macuelizo	3,12,11
<b>VERBENACEAE</b>	<i>Citharexylum caudatum</i>		1,3
	<i>Stachytarpheta frantzii</i>		3
<b>CECROPIACEAE</b>	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	1,3,10,11,12
<b>POLYGONACEAE</b>	<i>Coccoloba belizensis</i>	Uva de suampo	10
	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de playa	1,3,9
<b>MALVACEAE</b>	<i>Hibiscus arboreae</i>		1,3,10,12
<b>POLYPODIACEAE</b>	<i>Acrostichum aureum</i>		3,4,6,10
<b>ROSACEAE</b>	<i>Chrysobalanus icaco</i>	Icaco	1,9
<b>ACANTHACEAE</b>	<i>Blechnum brownei</i>		6
	<i>Iresine difusa</i>		
<b>ASCLEPIADACEAE</b>	<i>Asclepia curassavica</i>		





Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Parcela de Observación
<b>CONVOLVULACEAE</b>	<i>Ipomea indica</i>	Campanilla	1
	<i>Ipomoea carnea</i>	Campanilla	1
	<i>Ipomoea pescaprae</i>		1
<b>CUCURVITACEAE</b>	<i>Melothria pendula</i>	Sandillita	1,11
<b>MIRTACEAE</b>	<i>Sidium guajaba</i>	Guayaba	3,12
<b>PAPILIONACEAE</b>	<i>Canavalia maritima</i>	Fríjol de playa	
<b>PIPERACEAE</b>	<i>Piper amalago</i>	cordoncillo	12
<b>BOMBACACEAE</b>	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceibo	11
	<i>Pachira acuatica</i>	Zapotón	
<b>STERCULIACEAE</b>	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Caulote	
<b>SALICACEAS</b>	<i>Salix chilensis</i>	Sauce lloron	12
<b>RHIZOPHORACEAE</b>	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle	3,4,6,10
<b>AVICENNIACEAE</b>	<i>Avicennia germinans</i>	Mangle amarillo	3,4,6
<b>MUSACEAE</b>	<i>Heliconia vijai</i>	Platanillo	3,9
	<i>Heliconia latispatha</i>		1,9,12
<b>TYPHACEAE</b>	<i>Typha domingensis</i>		2,3,10,11
<b>AIZOACEAS</b>	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	perejil	3,4,6,10
<b>COMBRETACEAS</b>	<i>Terminalia cattapa</i>	almendro	3,2,9

### 9.2.2.3 Fauna

La fauna original presente en los ecosistemas naturales ha sido desplazada casi en su totalidad, algunas especies se han adaptado a las condiciones antropicas presentes.

### 9.2.2.3.1 Aves

En Gira de campo a todas las parcelas y área de influencia directa del proyecto se encontraron un total de diez y nueve (19) familias, treinta y cinco (35) especies y treinta y dos (33) géneros de aves, las familias que mas especies se pudieron identificar son la Familia Columbidae (Las Palomas) y la Familia Tyrannidae (Los Chileros), Ardeidae (Las garzas) estas tres familias son muy comunes tanto en sitios urbanos como rurales y su principal fuente de alimento son las semillas y los insectos y en algunos casos los reptiles pequeños. Ver anexo 13 el listado de las aves identificadas en el área del proyecto.

	
Centurus pucherani	Phalacrocorax brasilianus
	
<u>Pluvialis squatarola</u>	Coragyps atratus

	
Turdus grayi	Icterus gularis
	
Jacana spinosa	Bubulcus ibis

#### 9.2.2.3.2 Mamíferos

En Honduras se han registrado unas 228 especies de mamíferos, quienes habitan en los diferentes biomas del país; entre ellos, el bosque tropical lluvioso (hasta 400 msnm), ecosistemas de manglar y laguna costera: sistemas actualmente evaluados.

Como resultado de la presente Evaluación se encontró un total de diez (10), Familias, catorce (14) Géneros y catorce (14) Especies de mamíferos silvestres, distribuidos entre la zona de influencia directa e indirecta del Proyecto

**Cuadro 9.64.- Lista de mamíferos en el área de influencia del proyecto Muelle 6 y 7.**

No	Nombre científico	Nombre común	Abundancia relativa
1	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zorro pelón	común
2	<i>Philander opossum</i>	Tacuacín de cuatro ojos	θ común
3	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero	θ común
4	<i>Desmodus rotundus</i>	chupa sangre	<b>común</b>

No	Nombre científico	Nombre común	Abundancia relativa
0 5	<i>Glossophaga soricina</i>	<b>Murciélago</b>	0 común
0 6	<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago pescador	<b>común</b>
0 7	<i>Dasypus novemcinctus</i>	cusuco	poco
0 8	<i>Mus musculus</i>	0 Ratón de casa	abundante
9	<i>Ratus ratus</i>	rata	abundante
10	<i>Sigmodon hispidus</i>	ratón montero	común
11	<i>Dasyprocta punctata</i>	guatusa	poco
12	<i>Procyon lotor</i>	mapache	poco
13	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	poco
14	<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla	común



De las especies de mamíferos encontradas, todas se encuentran en el área de influencia del proyecto y no necesariamente en las parcelas de observación, su abundancia relativa esta basada en información de los residentes del área, especialmente los habitantes cercanos a la laguna de Alvarado, en los barrios de Nuevos horizontes, La Siria, Pueblo Nuevo, Travesía y La vacacional .

### 9.2.2.3.3 Reptiles y anfibios

**Cuadro 9.65.- Lista de anfibios y reptiles encontrados en el área de influencia muelles 6 y 7**

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
GEKKONIDAE	<i>Gonatodes albogularis</i>	
	<i>Thecadactylus rapicauda</i>	
	<i>Basiliscus vittatus</i>	Charancaco
	<i>Ctenosaura similis</i>	Garrobo
IGUANIDAE	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde
	<i>Norops capito</i>	
	<i>N. biporcatus</i>	
TEIIDAE	<i>Ameiva festiva</i>	Lagartija café
BOIDAE	<i>Boa constrictor</i>	Boa
COLUBRIDAE	<i>Drymobius margeritiferus</i>	
	<i>Oxybelis fulgidus</i>	
BUFONIDAE	<i>Bufo marinus</i>	
	<i>B. coccifer</i>	
HYLIDAE	<i>Hyla microcephala</i>	

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
RANIDAE	<i>Rana maculata</i>	

	
Ameiva sp	Iguana iguana

#### 9.2.2.3.4 Moluscos bivalvos de playa

**Cuadro 9.66.- Lista de moluscos bivalvos encontrados en el área de influencia**

No	Nombre científico	Nombre común	Abundancia relativa
1	<i>Donax denticulatus</i>	Almeja de playa	abundante
2	<i>Tellina sp</i>	almeja	común
3	<i>Pecten sp</i>	Abanico	Poco común
4	<i>Pitar sp</i>	almeja	común
5	<i>Tellina punicea</i>	almeja	Poco común
6	<i>Tellina radiata</i>	almeja	común
7	<i>Sanguinolaria cruentata</i>		Poco común
8	<i>Corbula caribea</i>		común
9	<i>Diodora sp</i>	volcán	Poco común
10	<i>Americardia sp</i>		común

	
Donax sp	almeja



### 9.2.2.3.5 Especies presentes en la Laguna de Alvarado

Las especies hidrobiológicas más comunes de la laguna son faenadas por pescadores artesanales que viven en sus orillas y utilizan los productos como medio de subsistencia.

**Cuadro 9.67.- Especies Hidrobiológicas del área de influencia del proyecto muelles 6 y 7**

Nombre científico	Nombre común
<i>Gobiomorus dormitor</i>	Dormilón
<i>Mugil cephalus</i>	Lisa
<i>Centropomus sp</i>	Robalo
<i>Eugerres sp</i>	Caguacha
<i>Caranx crysos</i>	Cabo de año
<i>Synbranchus marmoratus</i>	Anguila
<i>Batrachoides gilberti</i>	Pez Sapo
<i>Arius sp.</i>	Chunte
<i>Cynoscion sp</i>	Curvina
<i>Scomberomorus sp</i>	
<b>Crustáceos</b>	
<i>Litopenaeus sp</i>	Camarón
<i>Callinectes sp</i>	Jaiba
<i>Cardissoma guanuma</i>	Cangrejo azul

Tomado del Proyecto PREPAC 2005

	
Pescador artesanal de la laguna, mayo 2008	Pez machete
	
Caguachas y curvinas	Scomberomorus sp



## 9.2 Entorno social, económico y cultural

### 9.3.1 Marco Contextual y Legal

La ciudad de Puerto Cortés ha pasado a ser uno de los polos de generación de riquezas mas importantes de Honduras, gracias a la actividades económicas a las que se dedican sus habitantes quienes en su mayoría están vinculados con la pesca, maquila, turismo y principalmente el desarrollo de la actividad portuaria, la que le ha valido el merecido reconocimiento de que Puerto Cortés en materia portuaria ocupa el primer lugar a nivel centroamericano, cuarto a nivel latinoamericano y octavo a nivel mundial.

#### 9.3.1.1 Índice de Pobreza Humana

Según el Informe sobre Desarrollo Humano, Honduras 2006, Puerto Cortés, registra un Índice de Pobreza Humana **(IPH)**<sup>1</sup> (mide la privación no el logro) para el 2004 **de 24.3**, el cual comparado con el del país, que es de **34.6**, es inferior. Este índice es determinado por los indicadores siguientes:

<b>Cuadro 9.68.- Índice de Pobreza Humana</b>			
<b>Descripción de Indicador</b>	<b>Expresión del Indicador</b>		
	<b>Puerto Cortés</b>	<b>Departamento de Cortés</b>	<b>País: Honduras</b>
Probabilidad de nacer y no sobrevivir más de 40 años, 2004	14.7	14.7	15.7
Tasa de analfabetismo de la población mayor de 15 años, 2004	11.6	11.2	20.4
Porcentaje de población que no tiene acceso a agua de buena calidad, 2004	21.2	18.3	29.1
Porcentaje de niños menores de 5 años con desnutrición por peso, 2004	46.1	53.1	67.2
Nivel de vida digno, 2004	33.7	35.7	48.2
Fuente: EIA Proyecto Construcción de Muelles ENP, Puerto Cortés 2008, con información del Informe de Desarrollo Humano, Honduras 2006.			

El cuadro anterior muestra que el municipio de Puerto Cortés, el cual constituye el entorno del Proyecto de construcción de muelles, está en mejores condiciones que la situación promedio de país; sin embargo, al comparar con los indicadores del departamento, en algunos aspectos está mejor, es el caso del *porcentaje de niños menores de 5 años con desnutrición por peso* y el *nivel de vida digno*; pero en otros, la situación es menos favorable, como es el caso de la *Tasa de analfabetismo de la población mayor de 15 años* y el *Porcentaje de población que no tiene acceso a agua de buena calidad*.

<sup>1</sup> Mide una baja esperanza de vida, falta de conocimiento y falta de un nivel de vida decente.

### 9.3.1.2 Índice de Desarrollo Humano

Mientras tanto el Índice de Desarrollo Humano (IDH) que registra el municipio de Puerto Cortés para el 2004 es de 0.678, inferior al IDH a nivel del departamento que es de 0.709. El IDH está determinado por los siguientes indicadores:

<b>Cuadro 9.69.- Índice de Desarrollo Humano</b>			
<b>Descripción de Indicador</b>	<b>Expresión del Indicador</b>		
	<b>Puerto Cortés</b>	<b>Departamento de Cortés</b>	<b>País: Honduras</b>
Esperanza de vida estimada	69.3	69.2	68.6
Tasa de analfabetismo	0.777	0.902	0.810
Logro educativo	0.705	0.781	0.717
Ingreso Per cápita <sup>2</sup> en \$\$	3,464	3,824	2,665
Fuente: EIA Proyecto Construcción de Muelles ENP, Puerto Cortés 2008, con información del Infamación del Informe de Desarrollo Humano, Honduras 2006.			

Por el lado del IDH, los datos muestran que tres de los cuatro indicadores que determinan este índice, en el municipio de Puerto Cortés, son superados por la media a nivel departamental, excepto en el caso de la *Esperanza de vida estimada*, no así por la media a nivel de país.

Los indicadores relacionados con Índice de Pobreza Humana e Índice de Desarrollo Humano antes mostrados, sugieren que a pesar de que Puerto Cortés está anclado en una dinámica social y económica de crecimiento, determinada por las actividades portuarias y actividades conexas y por las actividades turísticas; este requiere de mayor inversión social para mejorar sus indicadores sociales. De lo contrario, la inserción de un proyecto con atractivos migratorios, en lugar de contribuir a mejorar las condiciones sociales de vida de la población, estará diezmando esa situación en la medida en que la población crezca y con estas sus demandas, asentadas en una capacidad instalada no diseñada para asimilar estos crecimiento

### 9.3.1.3 Marco de leyes sociales

Los proyectos de construcción de la ampliación de instalaciones portuarias: **Muelle No.6 “Nueva Terminal de Contenedores” y Muelle No.7 “Terminal de Graneles Sólidos” de Puerto Cortés**, tanto en su fase de construcción como en la puesta en operaciones, están amparados en el marco de leyes relativas a la actividad portuaria, siendo las más importantes desde la perspectiva socioeconómica, las siguientes:

- **Constitución de la República.** La Constitución de la República regula el principio de utilización racional y manejo sostenible de los recursos naturales, declarando de utilidad y necesidad pública, la explotación técnica y racional de los recursos naturales de la nación, para lo cual el Estado reglamentará su aprovechamiento de acuerdo con

<sup>2</sup> Ingreso por persona anualmente

el interés social y fijará las condiciones de otorgamiento a los particulares. (Artículo 340).

Por lo tanto, en el marco de lo antes señalado, la inserción del proyecto relacionado con la construcción de la ampliación de instalaciones portuarias, está apegado a las regulaciones que establece la Carta Magna del país.

- **Ley Orgánica de la Empresa Nacional Portuaria, Decreto Legislativo Número. 40.** Su objetivo según el Art.6 es el desarrollo económico del país proporcionando servicios e instalaciones adecuadas y eficientes en los puertos marítimos. Así mismo, el artículo No.7, señala que para el cumplimiento de sus objetivos, la empresa tendrá como atribuciones entre otras las siguientes: a) estudiar las necesidades y planificar las obras e instalaciones portuarias, b) construir las obras e instalaciones portuarias, c) administrar, explotar y utilizar los servicios, las obras e instalaciones portuarias a su cargo.

Desde lo antes mencionado, el proyecto en estudio cuenta con el respaldo legal requerido para su ejecución.

- **Ley de Municipalidades, Decreto Legislativo Número 134-90.** En el marco de las atribuciones que la Constitución de la República les confiere a las municipalidades, a estas les corresponde, según el **Art. 13** lo referente a: 2) Control y regulación del desarrollo urbano, uso del suelo y administración de terrenos ejidales, destinados al ensanche y mejoramiento de las poblaciones, 3) Construcción de acueductos, mantenimiento y administración del agua potable y alcantarillado sanitario y pluvial, 4) Construcción y mantenimiento de vías públicas por sí o en colaboración con otras entidades, 7) Protección de la ecología, del medio ambiente y promoción de la reforestación, 8) Control sobre las vías públicas, aceras, parques y playas que incluyen su ordenamiento, ocupación, señalamiento vial, terminales de transporte urbano e interurbano y será responsabilidad de la misma, el cuidado de estos bienes, 9) Fomento y regulación de la actividad comercial, industrial de servicios y otros, 10) Otorgamiento de permisos o contratos para la explotación de recursos con otras entidades autónomas, semiautónomas, descentralizadas o del gobierno central, cuando concurren en su explotación, al efecto de garantizar el pago de los derechos que les correspondan. Según el **Art. 14**, dentro de los objetivos de La Municipalidad están: 1) Velar porque se cumpla la Constitución de la República y sus leyes, 2) Asegurar la participación de la comunidad, en la solución de los problemas del municipio, 3) Preservar el patrimonio histórico y las tradiciones cívico culturales del municipio, 4) Proteger el ecosistema municipal y el medio ambiente, 5) Racionalizar la explotación y uso de los recursos municipales, de acuerdo con las prioridades establecidas y los programas de desarrollo nacional.

Lo anteriormente descrito, sugiere que el Proyecto impulsado por la ENP debe estar en correspondencia con los mandatos de la Ley de Municipalidades, cuya competencia de administración y aplicación en el ámbito territorial de influencia del Proyecto es de la Alcaldía Municipal de Puerto Cortés.

- **Ley General del Ambiente, Decreto Legislativo Número 104-93.** Específicamente, el **Art. 5** establece que “Los proyectos, instalaciones industriales o cualquier otra actividad pública o privada susceptible de contaminar o degradar el ambiente, los recursos naturales o el patrimonio histórico cultural de la nación, serán precedidos

obligatoriamente de una evaluación de impacto ambiental (EIA) que permita prevenir los posibles efectos negativos. Por su parte, el **Art. 6** señala que “Las disposiciones de la presente Ley y de las leyes sectoriales referentes a la protección de la salud humana, y a la protección, conservación, restauración y manejo adecuado de los recursos naturales y del ambiente, serán de obligatoria aplicación en las evaluaciones (EIA).

- **Ley de Participación Ciudadana, creada mediante Decreto Legislativo No. 3-2006.** El Art.5 expresa que la iniciativa ciudadana es un mecanismo de participación mediante el cual el ciudadano podrá presentar la solicitud o iniciativas siguientes:
1. Solicitar que los titulares de órganos o dependencias públicas de cualquiera de los poderes del Estado, convoque a la ciudadanía en general, a los vecinos en general, a los vecinos de un municipio, de un barrio o colonia, a gremios, sectores o grupos sociales organizados, para que emitan opiniones y formulen propuestas de solución a problemas colectivos que les afecten. Los resultados no serán vinculantes, pero si elementos de juicio para el ejercicio de las funciones del convocante;
  2. Ofrecer colaboración a la autoridad pública, en la ejecución de una obra o la prestación de un servicio, aportando para su realización recursos económicos, materiales o trabajo personal para beneficio de la comunidad o del Estado. El órgano público competente, de acuerdo con sus disponibilidades financieras, podrá aportar recursos para coadyuvar en la ejecución de las obras o en su caso, hacer un llamado público, para que otros ciudadanos, empresas o grupos sociales colaboren con su ejecución.

Tomando con referencia los postulados de la presente ley antes citados, la ENP ha invitado a la ciudadanía de Puerto Cortés para que conozca del Proyecto de Ampliación de Muelles y emita sus opiniones y percepciones respecto de tal iniciativa; encontrando en ello, un alto nivel de receptividad y actitud favorable hacia el mismo puesto que lo vinculan con oportunidades de desarrollo tanto para Puerto Cortés como para el país en general, sin dejar de poner de manifiesto los riesgos que perciben de carácter ambiental y social en torno a su inserción, tanto en su fase de construcción como en la operación del mismo; a la vez señalando la necesidad de establecer y aplicar las medidas de mitigación del impacto de los posibles riesgos.

- **Ley de Policía y de Convivencia Social,** creada mediante Decreto Legislativo No.226-2001. Esta Ley en su Art. 1, expresa que la función policial general y especial se instituye para garantizar a los habitantes del territorio hondureño, el libre ejercicio de sus derechos y libertades, velando por el cumplimiento de las leyes y regulaciones que tienen por objeto proteger la vida, honra, bienes y creencias de las personas; mantener el orden público, las buenas costumbres y la armónica convivencia social; la erradicación de la violencia; la implantación del ordenamiento territorial urbano y rural; preservar el ornato; proteger al consumidor contra los abusos que puedan cometerse en el comercio de bienes y servicios; restablecer el orden doméstico, proteger el ambiente; tutelar a la infancia y a la adolescencia; preservar la moralidad pública, la salud así como el patrimonio histórico y cultural; cumplir las regulaciones en materia de espectáculos, servicios de cementerios, mercados, rastros, procesadoras de alimentos, y terminales de transporte; asegurar el bienestar de los habitantes; tanto en las áreas urbanas como rurales; sin perjuicio de las atribuciones contenidas en otras leyes.

Según lo antes descrito, el Proyecto impulsado por la ENP está amparado en la Ley citada, en tanto que el mismo conlleva bienestar para la población hondureña en general y la de Puerto Cortés en particular, así como el respeto al libre ejercicio de sus derechos y sus libertades.

**Desde el marco de leyes antes señalados, sus artículos, incisos y numerales vinculantes al proyecto de construcción de la ampliación de muelles y su puesta en operaciones, su ejecución es viable en la medida en que se respeten los preceptos legales y se tomen las previsiones necesarias para evitar o mitigar riesgos de distinta índole, y por el contrario, potenciar los impactos favorables al entorno ambiental, social y económico de Puerto Cortés.**

### 9.3.1 Perfiles demográficos de la ciudad de Puerto Cortés.

#### 9.3.2.1 Distribución geográfica de la población

θ La distribución espacial de la población está estrechamente relacionada con el establecimiento de la población en el territorio municipal y es producto de su conexión directa con los recursos naturales, accesibilidad, así como el equipamiento de infraestructura del espacio geográfico que habita.

La población se concentra en dos grandes sectores: Península (que se ubican entre la Laguna de Alvarado y el mar) y Tierra Firme. De acuerdo al universo de población registrado a partir del cruce de tres fuentes de información como es el Censo de Población del 2001, Estudio de Actualización Censal y Cartográfica de Puerto Cortés, **2003** y el Plan de Desarrollo Urbano 1998; el 39% de la población porteña se concentra en ocho barrios /colonias con mayor concentración de población (De 2,000 y mas habitantes), siendo éstos en su orden, los barrios Buenos Aires que concentra el 7.81% del total de la población, Barrio San Ramón que concentra el 5.7%, Barrio Pueblo Nuevo con el 5.7%, El Porvenir con el 5.13%, San Isidro el 4.0%, Palermo el 4%, El Centro el 3.4% y barrio El Copen el 3.2%.

En tierra firme los barrios de Pueblo Nuevo, El Porvenir y Palermo, son los que poseen la mayor densidad de poblacional. Lo anterior coincide con el hecho de ser tierras planas de rápido acceso a la Península, el resto de los barrios de este sector presentan una alta disgregación de la vivienda debido a los accidentes topográficos y las zonas bajas y pantanosas por lo que las densidades de población son bajas.

<b>Cuadro 9.70.- Concentración de la Población en barrios y colonias<sup>3</sup></b>			
<b>Barrios / Colonias</b>	<b>Población</b>		
	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Total</b>
<b>Sector Península</b>			
1. Bo. Buenos Aires	2,615	2,913	5,528
2. Bo. San Ramón	1,909	2,151	4,060

<sup>3</sup> Existe inconsistencia en la información registrada respecto a barrios y colonias que conforman el sector urbano de Puerto Cortés, por lo que se han utilizado dos fuentes que integran aquella información que aparecen solo en una u otra.

3. Bo. San Isidro	1362	1,515	2,876
4. Bo. El Centro	1,081	1,330	2,411
5. Bo. El Copen	1,018	1,239	2,257
6. Bo. Camagüey	987	987	1,974
7. Bajamar	S/D	S/D	1,215
8. Bo. Campo Rojo	760	819	1,579
9. Bo. Los Mangos	721	823	1,545
10. Bo. San Martín	727	760	1,487
11. Bo. La Curva	754	574	1,328
12. Travesía	S/D	S/D	1,059
13. Bo. El Faro	511	527	1,038
14. Bo. Suyapa	495	524	1,018
15. Bo. Laguna de Alvarado	435	548	984
16. Barrio La Marejada	387	423	810
17. Col. Kennedy	134	174	308
18. Col. 1° de Mayo	128	150	278
19. El Estero	S/D	S/D	198
20. Chifla	S/D	S/D	118
21. Vacacional	S/D	S/D	78
22. Citable	S/D	S/D	56
23. Playa Grande	S/D	S/D	54
<b>Total Península</b>			<b>32,259</b>
<b>Sector Tierra Firme</b>			
24. Bo. Pueblo Nuevo	1,933	2,079	4,012
25. Bo. El Porvenir	2,284	1,349	3,633
26. Col. Palermo	1,298	1,494	2,792
27. El Rondón	750	739	1,489
28. Col. 9 de Diciembre	583	617	1,200
29. Col. Miraflores	1,011	1,056	2,067
30. Bo. La Cienaguita	640	1,887	1,327
31. Kilómetro 5 - Las Delicias	501	567	1,068
32. Medina	428	481	909
33. Col. San Juan de Sapadril	469	489	958
34. Sapadril Abajo	S/D	S/D	757
35. Barrio Medina Arriba	S/D	S/D	726
36. El Chile	S/D	S/D	662
37. Nuevos Horizontes	354	368	577
38. Bo. Río Mar	359	364	724
39. Col. La Roca	320	373	693
40. La Unión*	S/D	S/D	446
41. Col. Planes de Medina	S/D	S/D	437

42. Barrio San Antonio	246	255	501
43. Invasión Brisas del Atlántico	214	235	449
44. Col Episcopal	214	234	448
45. Bo. Isla de Los Locos	224	215	439
46. Kilómetro 6	S/D	S/D	326
47. Col. Las Mercedes	179	144	323
48. Puente de Piedra	S/D	S/D	261
49. Residencial Brisas del Mar	145	178	323
50. Col. Punta de Riel	155	138	293
51. Col El Mirador	141	131	271
52. Col. 23 de Abril	116	122	238
53. Col Emsland	103	108	211
54. Bo. Las Vegas	88	108	196
55. Col El Record	92	118	210
56. Col. Lomas de Medina	S/D	S/D	159
57. Residencial Las Torres	88	99	188
58. Col. 14 de Agosto	88	85	173
59. La Chanchera	S/D	S/D	140
60. Col Inprema	77	90	167
61. Los Pinos	S/D	S/D	118
62. Col. Las Vegas	S/D	S/D	112
63. Col. El Cocal	61	61	122
64. Hacienda Ustaris	S/D	S/D	81
65. Tramo Sapadril Abajo	S/D	S/D	42
66. Residencial Brisas del Mar II Etapa	25	26	51
67. Col. ENP	27	26	53
68. Magdalena	S/D	S/D	26
69. Corozana	S/D	S/D	25
70. Tramo Record Las Vegas	S/D	S/D	18
<b>Sin ubicación por sector</b>			
71. Col. El Plan	S/D	S/D	44
72. Col. 19 de Mayo	432	433	864
73. Col. 21 de Octubre	321	331	652
74. Col. 24 de Junio	116	108	224
75. Baracoa Jonson	479	468	946
76. C.G.T.	75	87	162
77. La Gran Villa	205	252	458
78. Col. Las Brisas	407	389	796
79. Col. Las Flores	269	293	562
80. Col. Las Palmas	302	326	628
81. Col. San Miguel	318	346	664



82. Col. 6 de Mayo	328	308	637
83. El Centro	648	754	1,402
<b>Total tierra firme</b>			<b>38,480</b>
<b>Total</b>			<b>70,739</b>

Fuentes:

- Estudio de Actualización Censal y Cartográfica, **2003** / UIES-Alcaldía Municipal Puerto Cortés
- Plan de Desarrollo Urbano. Puerto Cortés, 1998
- Censo de Población 2001
- Plan Estratégico de Desarrollo de Puerto Cortés 2007-2009

Las cifras censales mostradas en el cuadro de lado, revelan que la población que habita en el sector de la Península es el 45.8% del total de la población. Mientras tanto, en el sector Tierra Firme habita el 54.2% de la población.

### 9.3.2.2 Crecimiento poblacional

El crecimiento poblacional constituye, uno de los indicadores más importantes a tomar en cuenta en cualquier estudio que se realice o intervención que se ejecute. La ciudad de Puerto Cortés registra un importante crecimiento poblacional desde inicios del siglo XX, contando para entonces, con una población de aproximadamente 4000 habitantes y cerca de 800 viviendas. Para el año 1950, la población era tres veces mayor, según datos estadísticos, la tasa de crecimiento durante este período fue de aproximadamente 2.8%<sup>4</sup>.

A partir de los 50's con el impulso del desarrollo portuario en la ciudad y, considerada desde entonces como centro de exportaciones e importaciones del país, más el crecimiento económico que empezaba a experimentar San Pedro Sula, ciudad muy cercana a Puerto Cortés, es que ésta se posiciona como un polo de atracción laboral que influye directamente en el crecimiento de la población que fue del 3.0%; alcanzando hasta el 3.2% en 1974. En este período la ciudad experimenta un estancamiento, dada la presencia y afectación de dos huracanes (Huracán Fifi, 1974, el de mayor impacto en la zona), eventos que influyeron significativamente en la inversión y el crecimiento de la ciudad.

Para el período de 1974 a 1988 la Empresa Nacional Portuaria y la instalación de las zonas de procesamiento industrial o zonas libres provocaron un incremento en la demanda de mano de obra, lo cual influyó en el crecimiento poblacional de la ciudad. Entre 1988 y 1994 el crecimiento de la población fue de 5.8%. Según el PEDM 2007-2009, para el años 2006, se estima una tasa de crecimiento a nivel del municipio del 3.7%.

**Cuadro 9.71.- Tamaño y crecimiento de la población**

Año	Población	Tasa de Crecimiento Poblacional (promedio)
1974	25,817	-
1988	34,753	2.1
2002	53,932	3.1
2006	64,764	3.7

Fuente: Estudio de Actualización Censal y Cartográfica 2003 y PEDM de Puerto Cortés 2007-2009.

<sup>4</sup> Plan de Desarrollo Urbano. Estrategia de Gestión Municipal Integrada de Puerto Cortés.1988

Específicamente en el área urbana del municipio de Puerto Cortés, la población urbana para el 2006 se estima en 64,764 habitantes. Teniendo como marco de referencia los censos a partir del año 1950, la población porteña observa una tasa de crecimiento promedio anual de 3.1%, que es inferior al crecimiento promedio departamental (4.2%) y superior que el nacional (2.6%).

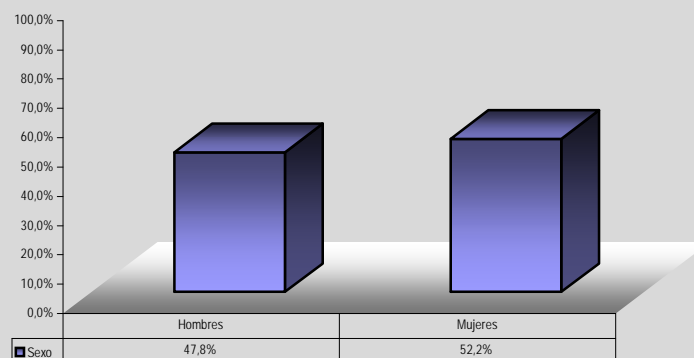
**Según los dos últimos períodos Inter-censales, el ritmo de crecimiento poblacional se ha incrementado bajo las condiciones actuales. Al considerar la inserción del Proyecto de ampliación de muelles en el Puerto, se espera un mayor crecimiento poblacional por el atractivo laboral y actividades conexas que el mismo conlleva.**

### 9.3.2.3 Distribución por sexo y edad

La distribución de la población por sexo y edad, muestra que el porcentaje de mujeres es del 52%, el cual supera al de los hombres que es del 48% del total de personas.

El índice de masculinidad o relación de masculinidad que expresa porcentualmente el número de hombres por cada cien mujeres, indica que en el municipio de Puerto Cortés existen 92 hombres por cada 100 mujeres.

**Gráfico 9.89.- Distribución de la población por sexo**



Fuente: Estudio de Actualización Censal y Cartográfica 2003

Cuadro 9.72.- Relación de Grupo de Edades / sexo						
Grupo de Edades	Sexo				Frecuen cia Total	%
	Masculino		Femenino			
	F	%	F	%		
0-9	5.408	25.6	5.051	22.2	10.459	24.0
10-19	5.050	23.9	5.182	22.7	10.232	23.3
20-29	3.773	17.9	4.534	20.0	8.307	19.0
30-39	2.521	11.9	3.105	13.6	5.626	12.8
40-49	1.796	8.5	2.086	9.1	3.882	8.8
50-59	1.158	5.5	1.277	5.6	2.435	5.5
60 y mas	1.361	6.4	1.543	6.7	2.904	6.6
Total	21.067		22.778		43.845	100.0

Fuente: Censo de Población 2001/ESA-ASP EIA 2008

En base a un universo de población de 43,845 personas, según datos del Censo de Población 2001, la situación por sexo y grupo de edades observa una mayor concentración de población en los grupos de edades de 0 a 9 años, de 10 a 19 años y de 20 a 29 años, los cuales en total representan el 66.3% de la población.

Desde otra fuente de referencia basada en un universo de población de 53,932 personas para el año 2003, en la ciudad de Puerto Cortés y con diferentes grupos de edades, la población menor de 15 años de edad es del 36.7%.

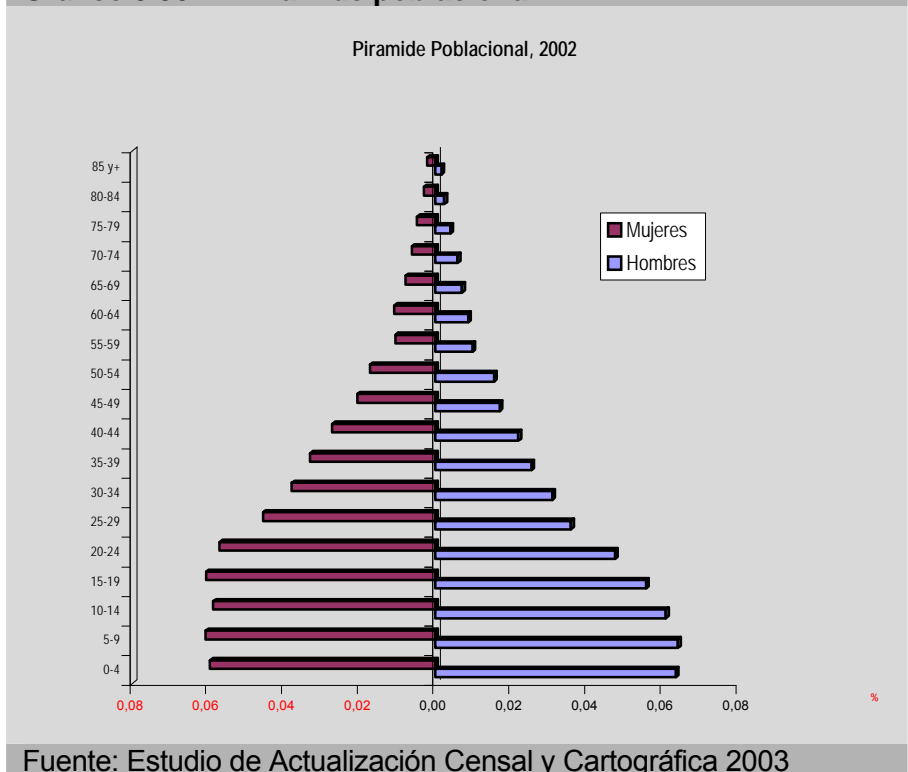
<b>Cuadro 9.73.- Población sexo y grandes grupos de edad</b>						
<b>Grupos de Edad</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Hombres</b>	<b>%</b>	<b>Mujeres</b>	<b>%</b>
0 a 14	19,794	36.7	10,165	39.5	9,629	34.2
15 a 64	31,706	58.8	14,464	56.1	17,242	61.2
65 y más	2,431	4.5	1,141	4.4	1,290	4.6
<b>Total</b>	<b>53,932</b>	<b>100.0</b>	<b>25,771</b>	<b>100.0</b>	<b>28,161</b>	<b>100.0</b>
Fuente: Estudio de Actualización Censal y Cartográfica 2003 / UIES <sup>5</sup>						

En ambas fuentes de información, se observa la tendencia que la población joven menor de 19 años, viene siendo la fuerza potencial disponible que va ha reemplazar en el futuro a la fuerza laboral actual de la ciudad de Puerto Cortés, en la medida que ésta vaya entrando en las edades productivas.

**En general con la estructura relativa de población antes mostrada, las implicaciones en términos de educación, salud, empleo, vivienda, infraestructura, entre otros aspectos de demandas sociales, serán de gran impacto; por lo tanto la presión sobre el Gobierno Municipal para ordenar y planificar dicho incremento poblacional será fuerte.**

Al graficar la distribución de la población por sexo y edad, se obtiene una pirámide que corresponde a una población predominantemente joven (base ancha y una cúspide estrecha), cuya edad media es de 20 años, característica de los países en vías de desarrollo como es el caso de Honduras, con una elevada fecundidad y en consecuencia, una acelerada tasa de crecimiento poblacional.

**Gráfico 9.90.- Pirámide poblacional**



<sup>5</sup> Unidad de Investigación y Estadística Social de la Alcaldía Municipal de Puerto Cortés.

Según el mismo Estudio de Actualización Censal y Cartográfica 2003, al examinar la relación de dependencia demográfica - la cual permite medir la carga que la estructura de edad impone a la población en edad productiva - se observa que por cada 10 personas que están en edad de desarrollar una actividad económicamente productiva (15 a 64 años de edad), hay en promedio 7 personas en edad inactiva (menores de 15 años y mayores de 65 años de edad). Esto quiere decir, que existen aproximadamente 70 personas dependientes por cada 100 personas en edad de trabajar, lo cual significa una alta carga económica y demográfica.

#### 9.3.2.4 Migración Reciente

<b>Cuadro 9.74.- Población de 5 años y más según lugar De residencia hace 5 años</b>		
<b>Lugar de Residencia</b>	<b>Población</b>	<b>%</b>
Aquí en el Municipio	46,430	98.2
Otro Municipio de este Departamento	284	0.6
Otro Departamento del país	492	1.0
Otro País	97	0.2
<b>Total</b>	<b>47,303</b>	<b>100.0</b>
<b>Fuente: Estudio de Actualización Censal y Cartográfica 2003</b>		

Con respecto a la migración, los datos indican que, al lugar de residencia desde hace cinco años atrás, 46,430 personas de 5 años y más de edad, residían en el área urbana del municipio de Puerto Cortés en el quinquenio 1998-2002; lo cual representa el 98.2% de la población censada en el municipio; la población que llegó al municipio en dicho quinquenio fue de 873 (1.8%) personas. Esto significa que 2 de cada 100 habitantes son migrantes de los

últimos cinco años. De este total 97 (0.2%) personas proceden del extranjero.

Los departamentos que más inmigrantes aportan al área urbana del municipio de Puerto Cortés son: Atlántida con el 16.7%, Santa Bárbara con el 16.1%, Francisco Morazán con el 13.0%, Yoro con el 10.0% y Comayagua con el 9.1%.

A nivel de municipios los que más población aportan a Puerto Cortés son: San Pedro Sula 129 (45.4%), Omoa 58 (20.4%), Choloma 36 (12.7%) y Potrerillos 20 (7.0%).

El tamaño, la estructura y dinámica de la población actual de Puerto Cortés, estaría siendo afectada con el potencial crecimiento poblacional que conlleva la inserción del proyecto de ampliación de muelles.

<b>Cuadro 9.75.- Población migrante según departamento de procedencia hace 5 años</b>		
<b>Departamento</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Atlántida	82	16.7
Santa Bárbara	79	16.1
Francisco Morazán	64	13.0
Yoro	49	10.0
Comayagua	45	9.1
Otros	173	35.1
<b>Total</b>	<b>492</b>	<b>100.0</b>
<b>Fuente: Estudio de Actualización Censal y Cartográfica 2003</b>		

Desde la opinión de los mismos empleados de la ENP, hay un crecimiento flotante fuera del Puerto y hay un crecimiento fijo dentro del Puerto y que el crecimiento de la ciudad de Puerto Cortés es hacia la zona de San Pedro Sula y el sector de la Cienagueta, dado que en el sector península prácticamente ya no hay espacio para crecer poblacionalmente, así que la tendencia es que las zonas rurales se vayan urbanizando.

### **9.3.2 Formas de uso de los recursos naturales**

Puerto Cortés cuenta con una gama de recursos naturales alrededor de los cuales la población desarrolla sus múltiples actividades económicas y de subsistencia diaria. Son estos recursos los siguientes:

- Suelo (tierras y terrenos)
- Aguas marítimas
- Aguas superficiales
- Playas
- Flora
- Fauna

Desde la perspectiva de los representantes de los diferentes sectores de la ciudad de Puerto Cortés, los usos de los recursos naturales por parte de la población asentada en las zonas aledañas al proyecto ampliación de muelles, son variados, así como los factores que motivan sus decisiones para usar dichos recursos están estrechamente vinculados a la satisfacción de sus necesidades básicas de subsistencia.

#### **9.3.3.1 Suelos (tierras y terrenos)**

En general este recurso es usado por la población de Puerto Cortés para distintas actividades. En las áreas de expansión de las zonas urbanas, los usos son básicamente agrícolas, pecuarios, forestales y de conservación, ya sea que la ciudad se expanda sobre el humedal, el pie de montaña, la playa, bosque de manglar o la montaña de altura media.

Las áreas agrícolas y pecuarias se encuentran hacia el Este de la Autopista San Pedro Sula-Puerto Cortés, en el tramo entre Campana y Puente Alto, y en el pie de montaña entre la Carretera a Omoa y la Sierra de Omoa.

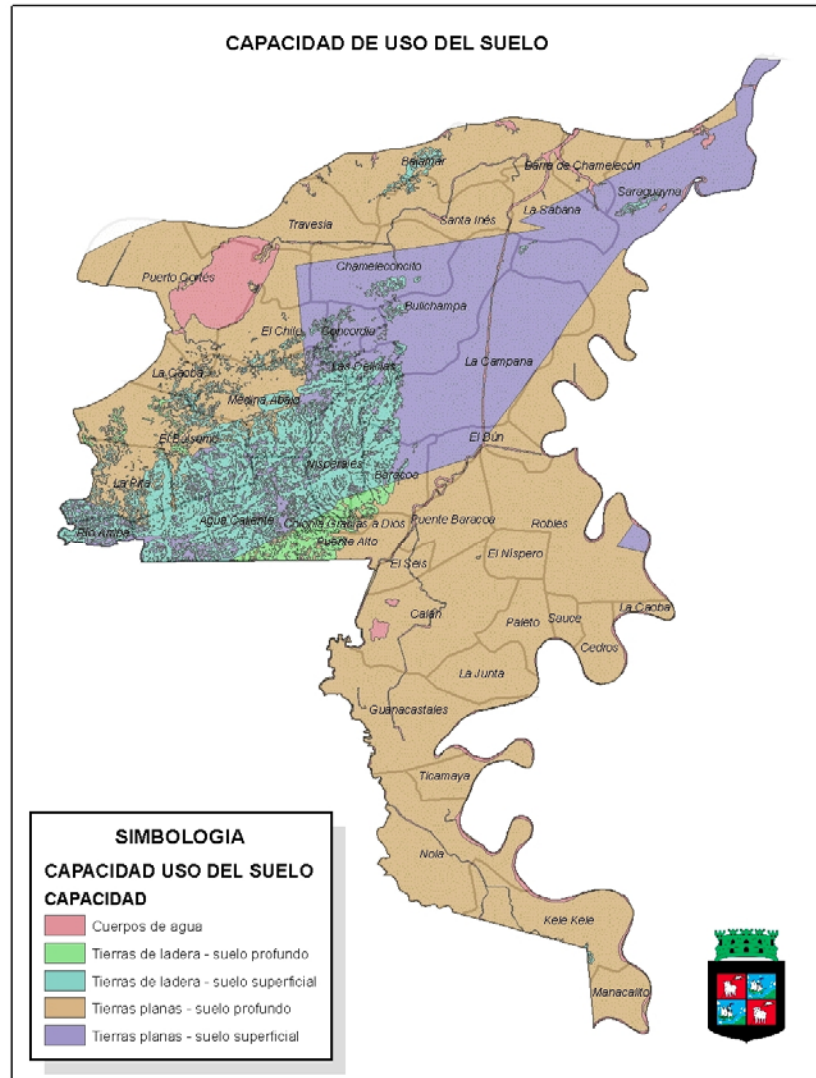
Las áreas forestales de bosque latifoliado secundario, mixto, con presencia de corozo y de pino se encuentran en la zona de pie de montaña, de bosque de manglar en los alrededores de la Laguna de Alvarado y de Kilimaco, bosque latifoliado en el Humedal o pantano y en las franjas inundables de los ríos y quebradas.

Las áreas de conservación se encuentran en la zona del pantano en la península, en los alrededores de la Laguna de Alvarado y de Kilimaco, el Cerro Cardona, el Río Chamelecón y sus márgenes, el Barrio Camagüey, en la cuenca del Río Tulián y de Los Chorros de Baracoa. Fuera del área de estudio o zona de influencia directa y dentro de la zona de influencia indirecta se encuentra la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional de Punta Sal.

El resto de los terrenos sin uso productivo están cubiertos por matorral y pequeños bosques, generalmente son espacios que una vez fueron forestales que han perdido su cobertura y están a la espera de inversiones para pasar a otros usos.

Los demás terrenos son de uso urbano, con zonas industriales, comerciales, habitacionales, tráfico y transporte, portuarios, turísticos, recreación e institucional. Están ubicados en la península y a lo largo de los corredores de la Carretera a Omoa, de la Autopista a San Pedro Sula y en la zona de pie de montaña en Medina, Las Vegas, Brisas del Mar y alrededores.

**Mapa 9.6.- Capacidad de Uso del Suelo**



### 9.3.3.2 Aguas marítimas

Puerto Cortés es bañado por las costas del mar Caribe. Según la opinión generada desde las mesas sectoriales, las aguas marítimas son usadas para la actividad pesquera, la recreación, industria, el comercio, el transporte marítimo y las actividades portuarias.

### 9.3.3.3 Aguas superficiales

El entorno de la ciudad de Puerto Cortés cuenta con importantes recursos de aguas superficiales en su interior y entorno, que constituyen fuente importante para la vida de la población. Dentro de estos recursos están:

- Los ríos Medina, Cienaguita, Las Palmas, Las Delicias, y Tulián y las quebradas como la del Macho y Galeas, la del Chile y de Bulichampa. Todos son corrientes relativamente pequeñas que desembocan ya sea al Mar Caribe como en los casos de los Ríos Tulián y Cienaguita, las Quebradas de Galeas y del Macho. Otros lo hacen sobre la Laguna de Alvarado como el Río Medina y la Quebrada del Chile, y sobre la zona pantanosa al Este y Noreste como en el caso de la Quebrada de Bulichampa, que drena hacia el Río Chamelecón, el cual a su vez fluye hacia el Canal de Alvarado y desemboca en la Laguna de Alvarado.
- La Laguna de Alvarado, en la actualidad constituye un recurso de gran importancia para la ciudad, no tanto por la existencia de vida dentro de la laguna, pues está altamente contaminada y ya prácticamente no tiene vida en su interior, sino por el resto de funciones con las cumple como receptor de derivaciones naturales de agua, como vía de transporte y por el aspecto paisajístico de la ciudad. Su accesibilidad se da desde varios puntos. Se encuentra conectada al mar por el sector de travesía y al río Chamelecón por el canal de Chambers.

Estas aguas superficiales, en algunos casos son utilizadas para la pesca, el consumo personal y la limpieza y el turismo.

### 9.3.3.4 Playas

En el municipio de Puerto Cortés, las playas se localizan a lo largo de las bahías, caracterizadas por su blanca arena, aguas poco profundas. Existen alrededor de 6 playas a lo largo de la costa, con una longitud de aproximadamente 18 Km. Sus usos son básicamente turísticos y comerciales. Las playas más conocidas y de mayor uso son:

- **Playa Municipal:** Es una de las más famosas y visitadas en el municipio, están rodeadas de modernas instalaciones hoteleras y varios restaurantes. Ahí mismo se localiza la base naval y la escuela de estudios navales.
- **Playas de Cienaguita:** Antes llamada Villa de la Natividad. Esta se ha convertido en la principal concentración de alojamiento y restauración del municipio. También aquí se dan servicios de buceo y paseos en lancha.
- **Playas Vacacional, Travesía y Bajamar:** Albergan la rica cultura Garifuna, ubicada en la parte externa de la península. Son altamente visitadas por bañistas nacionales e internacionales.



### 9.3.3.5 Flora

El municipio cuenta con variedad de especies de flora en su entorno, entre las cuales se identifican: orquídeas en variedad de especies, marpacíficos, hortensias, espada del emperador, jinjer, pompella, virginias, pascuas, rosas, Árboles maderables como el san Juan, cedro, caoba, laurel negro y blanco, aguacatillo, nance de montaña, naranjito.

Existe espacios abiertos con relativa abundante vegetación, especialmente en la zona de reserva en la península, en el humedal al este de la Laguna de Alvarado, en el bosque de manglar en la parte este de la misma laguna y a lo largo del canal del mismo nombre, en las colindancias del camino secundario hacia Bajamar, en los Cerros Sapadril y Cardona, en las pendientes pronunciadas de la montaña de altura media y de pie de montaña.

En la península y alrededores de la Laguna de Alvarado y en algunas áreas localizadas sobre la Carretera hacia Omoa y el camino hacia Bajamar, ocurren asociaciones edáficas seca/húmedas, debido a inundaciones cíclicas de aguas salinas o salobres ocasionados por las mareas. En estos sitios es donde están localizados los remanentes del bosque de mangle original, compuesto principalmente por *Rhizophora mangle*, o "mangle colorado" y *Laguncularia racimosa*, " mangle blanco".

Las áreas de Humedal o pantano presentan *Thypha* sp. o "tule" y "tigrillo". Además ocurren pequeñas áreas cubiertas por Gualiqueme o Palo Pito "*Erythrina fusca*" y por Sauce, *Salix humbulatiana*, que crecen sobre terrenos con inundaciones mas o menos frecuentes de agua dulce los primeros y sobre terrenos planos con mapa freática alta durante todo el año los segundos.

### 9.3.3.6 Fauna

El territorio de Puerto Cortés es habitado por innumerables especies de fauna entre aves de diferentes variedades, reptiles y mamíferos. En especies marinas se han disminuido la presencia de mamíferos como Manatíes, *Trichechus manatus*, Entre las especies piscícolas marinas que aún se encuentran está la macarela, mero, pargo rojo, pez aguja, tiburón, pez espada, pez vela y delfín.

En la zona del Parque Nacional Punta Sal se ha encontrado una gran cantidad de especies y especímenes de moluscos como la *Ostrea frons* y *Ostrea permollis*, *Strombus alatus* y *Strombus gigas*, que se estima que también existan en la zona de estudio, aunque en menor cantidad debido a los procesos de urbanización. También en ese parque se reportó una abundante cantidad y poblaciones de aves migratorias y residentes que también se observan en el área de estudio como Pelícanos, *Pelecanus occidentalis*. En las áreas de pie de montaña fueron avistados especímenes de Oropéndolas.

De manera general la fauna ha sido diezmada en términos de cantidad de especies y de especímenes, debido a la intensidad de las actividades humanas que en ella se desarrollan, lo que significa un gran impacto a la biodiversidad de la zona y sus consecuencias negativas en términos de eliminación de oportunidades de obtener bienes ambientales como fuentes de medicamentos y de indicadores de calidad ambiental.

### 9.3.3 Análisis Medio Económico

#### 9.3.3.1 Actividades económicas, empleo y generación de ingresos

La economía local de la ciudad de Puerto Cortés evidencia un constante crecimiento anual, siendo la actividad portuaria el principal factor determinante de su dinámica que se presenta en gran volumen. Esta actividad, por ser de interés nacional, es independiente de la gestión municipal. El gobierno local pareciera estar al margen de esta actividad en lo que respecta a las operaciones y los beneficios directos de la misma. Sin embargo, es alrededor de la actividad portuaria y a través de una adecuada inversión pública por parte de la municipalidad de Puerto Cortés, que se han venido potenciando, propiciando y desarrollando otras actividades comerciales e industriales.

Hay un reconocimiento en todos los sectores, de la influencia de la actividad portuaria en el desarrollo y crecimiento de la economía que se genera en la ciudad y sus alrededores. Para el caso la economía de exportación industrial se ha desarrollado en toda la zona costera de influencia de la ciudad de Puerto Cortés, en donde se localizan más de 70 industrias manufactureras.

En general el crecimiento local de la economía local es mayor que el de la economía nacional. Sus perspectivas globales apuntan a un crecimiento siempre mayor o igual que la media nacional.

Las importaciones y exportaciones nacionales constituyen el motor de la economía, de las cuales, se estima que un 80% se realizan a través de Puerto Cortés.

#### 9.3.4.2 Participación económica de la población

θ de A manera

Cuadro 9.76.- Población de 10 años y más, según condición de actividad						
Tipo de población	Población	%	Hombres	%	Mujeres	%
PET	40,578	100.0	18,888	100.0	21,690	100.0
PEA	18,890	46.6	12,252	64.9	6,638	30.6
No PEA	21,688	53.4	6,636	35.1	15,052	69.4
Fuente: Estudio de Actualización Censal y Cartográfica 2003						

referencia, se toma el Estudio de Actualización Censal y Cartográfica 2003, el cual revela que el municipio de Puerto Cortés para entonces, registra una población de 40,578 personas que están en edad de trabajar, de los cuales el 46.5% son hombres y el 53.5% mujeres. La población en edad de trabajar (PET) está distribuida en Población Económicamente Activa (PEA), que representa el 46.6%, es decir, 18,890 personas y la población Económicamente Inactiva (PEI) representada por el 53.4%, es decir, 21,688 personas.

La tasa de participación económica constituye un indicador que relaciona la Población Económicamente Activa con la Población en Edad de Trabajar y permite expresar el grado de participación de hombres y mujeres en la actividad económica por cada 100 habitantes.

En el área urbana del municipio de Puerto Cortés, la Tasa de Participación Económica (TPE) es de 46.6%, es decir que de cada 100 personas en edad de trabajar cerca de la mitad realiza alguna actividad que le genera ingresos.

Del total de hombres en edad de trabajar el 64.9% participa en la actividad económica y del total de las mujeres participa el 30.6%.

Por otro lado, en el gráfico siguiente, se observa que a menor y mayor edad hay una reducción de la tasa de actividad de la población en ambos sexos, presentándose fundamentalmente en los grupos de edad de 10-14 y de 65 y más años de edad. La TPE masculina del grupo de edad de 50 a 54 que es de 93.7% se reduce a 37.0 % a los 65 y más años; y la TPE femenina se disminuye de 38.3% a 10.7% en el mismo rango de edades. Este comportamiento se explica por el desplazamiento de la PEA hacia la No PEA, en calidad de jubilados, pensionistas o retirados.



#### 9.3.4.3 Rama de actividades

Por su parte la rama de actividades ocupacionales en las cuales se desempeña la población económicamente activa es diversa.

<b>Cuadro 9.77.- Rama de actividades en las cuales se desempeña la PEA</b>		
<b>Actividades</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Actividades no bien especificadas	1.411	9.95
Agricultura, silvicultura, caza y pesca	433	3.05
Explotación de minas y canteras	9	0.06
Industria manufacturera	3.413	24.06
Electricidad, gas y agua	110	0.78
Construcción	901	6.35
Comercio al por mayor y menor, hoteles y restaurantes	3.272	23.06
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	1.885	13.29
Financieras, seguros, bienes inmuebles y servicios a las empresas	625	4.41
Servicios comunales, sociales y personales	2.129	15.01
<b>Total</b>	<b>14.188</b>	<b>100.0</b>
Fuente: Censo de Población, 2001		

Según los datos mostrados en el cuadro respectivo, el 24.06% de la población se desempeña básicamente en *la industria manufacturera*, en *el comercio al por mayor y menor, hoteles y restaurantes* el 23.06%, seguidas por la actividad de *servicios comunales, sociales y personales* el 15.01% y el transporte, almacenamiento y comunicaciones con el 13.29%. El resto de la población se desempeña en distintas ramas de actividades

#### 9.3.4.4 Sectores de Actividad Económica

La rama de actividad económica se refiere a los sectores de la economía, según el tipo de bienes y servicios que producen y está vinculada al grado de desarrollo económico. Según los resultados del censo del 2002, la PEA ocupada en las actividades dedicadas al comercio y a los servicios básicos comprendidos en el sector terciario es el 66.1% de la población ocupada de 10 y más años de edad, es decir 11,250 personas.

La PEA ocupada en la Industria Manufacturera y la Construcción, que conforman el sector secundario es de 5,370 (31.6%) personas. No es de extrañar que cerca de la tercera parte de la población empleada lo haga en este sector, dado que en Puerto Cortés se ha posesionado la industria de la maquila y viene generando mano de obra, sobre todo femenina. Los trabajadores ocupados en la Agricultura, Ganadería, Caza, Pesca, Silvicultura y Minería (sector primario) solo representan el 2.3% (389) de la PEA ocupada.

Al observar el panorama por sexo, la mayor proporción (65.4%) de la PEA femenina ocupada se encuentra en las actividades terciarias de la economía, casi igual que de los hombres (66.6%). Sin embargo la proporción (34.5%) de la PEA femenina ocupada en el sector secundario es mayor a la PEA masculina (29.9%), por la industria manufacturera que favorece más a la mujer. Otras ramas de actividad que muestran relativa importancia como la Pesca, Agricultura, entre otros del sector primario, son tradicionalmente masculinos.

### 9.3.4.5 Ocupaciones

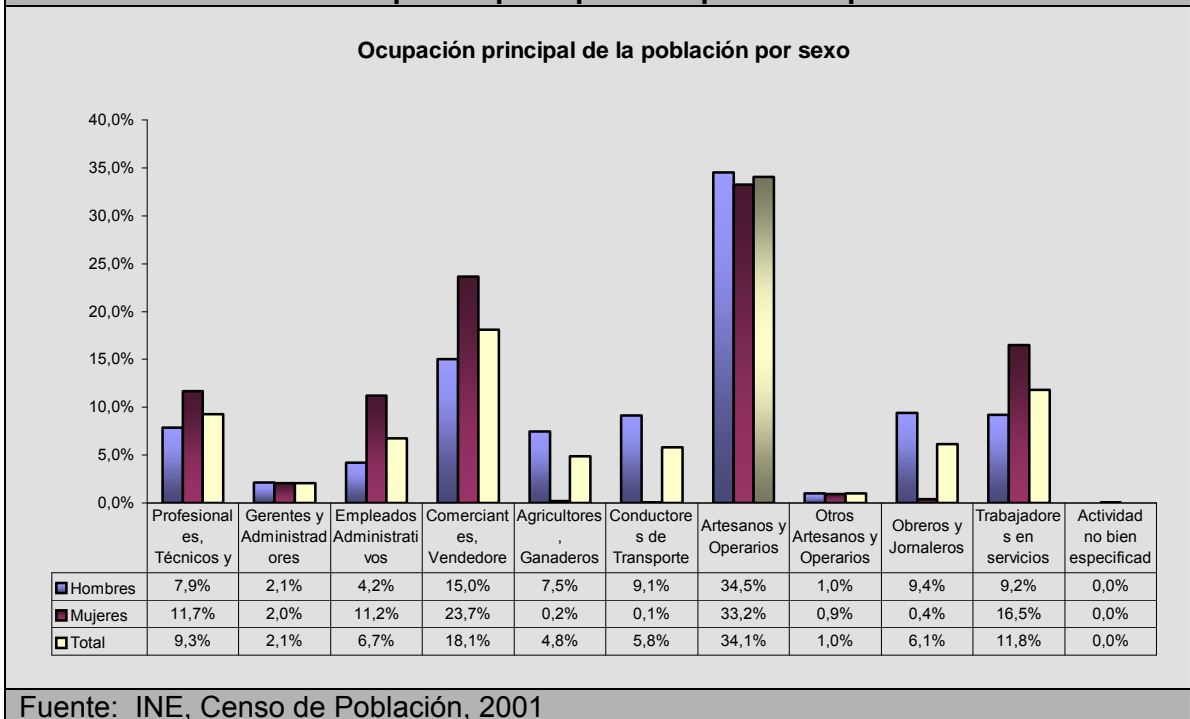
Tomando como base una población de 14,193 personas, ésta muestra una estructura ocupacional mayormente concentrada en cuatro categorías de ocupaciones.

**Cuadro 9.78.- Ocupaciones de la Población Económicamente Activa PEA**

Ocupaciones	F	%
Profesionales, técnicos y personas en profesiones afines	2,070	14.6
Directores, gerentes y administradores generales	578	4.1
Empleados de oficinas del estado, organismos autónomos y empresa privada	926	6.5
Comerciantes y vendedores	1,708	12.0
Agricultores, ganaderos y trabajadores agropecuarios	424	2.9
Conductores de medios de transporte y personas en ocupaciones afines	954	6.7
Trabajadores de la industria textil, albañilería, mecánica, electricidad, etc.	4,241	29.9
Trabajadores del área gráfica, química, alimentos y bebidas, cuero, tabaco, cerámica	208	1.5
Operadores de carga, almacenaje y estiba	518	3.6
Ocupación de los servicios	1,769	12.5
No específicas	792	5.6
<b>Total</b>	<b>14.188</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INE, Censo de Población, 2001

Se observa entonces, que el 29.9% de la población en edad productiva son trabajadores de la industria textil, albañilería, mecánica, electricidad, etc. El 14.6% son profesionales, técnicos y personas en profesiones afines y el 12% son comerciantes y vendedores. El resto de esta población representada por el 43.5% tiene otras ocupaciones, divididos entre conductores de medios de transporte, empleados de oficinas gubernamentales, operadores de carga, almacenaje y estiba; entre otros.

**Gráfico 9.92.-****Ocupación principal de la población por sexo**

Al analizar la situación desde la perspectiva de género, las ocupaciones de las mujeres son más diversificadas que la de los hombres. Las mujeres están ocupadas principalmente como Artesanas-Operarias (33.2%), Comerciantes-vendedores y afines (23.7%), Trabajadores en Servicios personales (16.5%) y Profesionales, Técnicos y Afines (11.7%). Mientras que los hombres mayormente están ocupados como Artesanos-Operarios (34.5%) y Comerciantes-vendedores y afines (15.0%). Sin embargo, en ambos casos, la mayoría está ocupada como Artesanas (os)-Operarias (os).

#### 9.3.4.6 Desempeño de la población

El desempeño de la población económicamente activa de Puerto Cortés, ocupando algún puesto de trabajo se presenta bajo los términos expresados en los datos registrados en el cuadro siguiente:

**Cuadro 9.79.- Desempeño de la población**

<b>Tipos de desempeños</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Empleado(a) u obrero privado	9,022	63.6
Obrero(a) o empleado publico	1,238	8.8
Patrón con empleados	347	2.4
Trabajador(a) independiente	2,814	19.8
Trabajador(a) familiar	202	1.4
Empleada(o) domestica(o)	473	3.3
Otra	97	0.7
<b>Total</b>	<b>14,193</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Censo de Población, 2001

La mayoría de la población que trabaja está representada por el 63.6% que se desempeña como *Empleado u Obrero Privado*, el 19.8% se desempeña como trabajador independiente y el 8.8% se desempeña como Obrero (a) o Empleado Público. El resto de la población laborante que es una minoría representada por el 7.8% se desempeñan como empleadas domésticas u otros.

#### 9.3.4.7 Ingresos

Según el Estudio de Actualización Censal y Cartográfica 2003, el ingreso promedio de los hogares porteños es de Lps. 4,254 mensual. Por intervalos de ingresos, el 50.9% (6,614) de los hogares perciben ingresos hasta Lps. 3,000, el 22.6% (2,939) de los hogares tienen ingresos que varían de Lps. 3,000 a 5,000 y el 20.7% (2,689) perciben ingresos superiores a los 5,000 Lempiras.

También se recolectó información sobre el ingreso por concepto de remesas. Los resultados señalan que 2,021, es decir, el 15.6% de los hogares perciben ingresos por remesas familiares, las mismas las reciben por lo general mensualmente en un promedio de \$ 303.00. También se registra que a la cantidad de 386 hogares (19.1%) a veces les envían \$ 133.00 por concepto de remesas en promedio mensual.

#### 9.3.4.8 Gastos del Hogar

Con respecto al gasto, los miembros de los hogares porteños gastan en promedio 3,282 Lps. (equivalentes a \$ 172.00) mensuales en la compra de bienes y servicios para su subsistencia.

#### 9.3.4.9 Perfil general de las actividades económicas más importantes

Las actividades económicas realizadas por la población de Puerto Cortés son diversas. Dentro de esta gama de actividades, están unas directamente relacionadas con las actividades portuarias y otras vinculadas a tales actividades. Estas actividades tienen una importancia de grandes dimensiones para la vida económica de Puerto Cortés.

Según el Directorio Empresarial de socios de Puerto Cortés para el año 2008 se registran 326 empresas, agrupadas de tal forma que se pueda visualizar la importancia de las actividades portuarias en cuanto a presencia en el universo empresarial de este ámbito territorial:



<b>Cuadro 9.80.- Sectores y tipo de empresas existentes en Puerto Cortés</b>			
<b>Sectores y tipo de empresas</b>	<b>No. de empresas</b>	<b>% en relación al sector</b>	<b>% en relación al total de empresas</b>
<b>Agropecuario</b>			
Actividades agrícolas	1	16.67	0.31
Ganaderías, hacienda	5	83.33	1.56
<b>Subtotal</b>	<b>6</b>	<b>100.00</b>	<b>1.87</b>
<b>Sector Servicio</b>			
Academias de corte y confección	2	1.27	0.62
Agencias de viaje	1	0.63	0.31
Barberías	6	3.82	1.87
Bienes y raíces	7	4.45	2.18
Centros educativos	4	2.54	1.25
Fotoestudio	1	0.63	0.31
Funerarias	3	1.91	0.93
Manualidades	1	0.63	0.31
Ópticas	2	1.27	0.62
Servicios aduaneros*	26	16.56	8.12
Servicios navieros y estibadores*	8	5.09	2.50
Servicios legales y consultarías	5	3.18	1.56
Salones de belleza	5	3.18	1.56
Servicios de exploración de hidrocarburos*	1	0.63	0.31
Servicios financieros (bancos, casas de empeño, cooperativas, otros)	18	11.46	5.62
Servicios de carga y descarga portuaria*	2	1.27	0.62
Servicios médicos y laboratorios	10	6.36	3.12
Servicios de transporte*	16	10.19	5.00
Servicios de manejo de desechos sólidos	1	0.63	0.31
Servicios de reparación de contenedores*	2	1.27	0.62
Servicios de importaciones y exportaciones (hidrocarburos u otros)	4	2.54	1.25
Servicios de embarcación	1	0.63	0.31
Servicios de representaciones de empresas	2	1.27	0.62
Servicios de computación e Internet, servicios satelitales y de transferencia de datos inalámbricos, cables	6	3.82	1.87
Servicios contables	4	2.54	1.25
Servicios de seguridad	3	1.91	0.93
Servicios deportivos	1	0.63	0.31
Servicios de inspección de petróleo y sus derivados*	1	0.63	0.31
Servicios de mantenimiento de buques*	1	0.63	0.31
Servicios y operaciones marinas*	1	0.63	0.31
Servicios varios (talleres de mecánica, electricidad, electrónica, vidrios, molduras, otros)	12	7.64	3.75
<b>Subtotal</b>	<b>157</b>	<b>100.0</b>	<b>49.06</b>

<b>Sector comercio</b>			
Agencias de repuestos automotrices	7	5.60	2.18
Abarrotarías	8	6.40	2.50
Alimentos y bebidas	22	17.60	6.87
Agro veterinarias	2	1.60	0.62
Almacenes, tiendas y comerciales	25	20.00	7.80
Centros de venta de telefonía celular	4	3.20	1.25
Cerámica y terrazos	1	0.80	0.31
Farmacias	10	8.00	3.12
Joyerías	1	0.80	0.31
Librerías, papelerías y equipo de oficina	4	3.20	1.25
Ferretería	7	5.60	2.18
Maquinaria marina*	1	0.80	0.31
Mercadería	12	9.60	3.75
Panadería y repostería	3	2.40	0.93
Pieles	1	0.80	0.31
Supermercados	1	0.80	0.31
Venta de artículos desechables	1	0.80	0.31
Venta de equipo de transporte	2	1.60	0.62
Venta de derivados de petróleo (gasolineras, y otros)	10	8.00	3.12
Venta de repuestos eléctricos	1	0.80	0.31
Venta de productores nutricionales	1	0.80	0.31
Tienda de mascotas y plantas	1	0.80	0.31
<b>Subtotal</b>	<b>125</b>	<b>100.00</b>	<b>39.0</b>
<b>Industria</b>			
Maquila	4	33.00	1.25
Madereras	1	8.33	0.31
Refinerías*	1	8.33	0.31
Construcción	4	33.00	1.25
Reciclaje y metales	1	8.33	0.31
Manufacturas	1	8.33	0.31
<b>Subtotal</b>	<b>12</b>	<b>100.00</b>	<b>3.75</b>
<b>Turismo</b>			
Servicios turísticos	5	25.0	1.56
Hoteles	15	75.0	4.68
<b>Subtotal</b>	<b>20</b>	<b>100.0</b>	<b>6.25</b>
<b>TOTAL</b>	<b>320</b>		<b>100.0</b>
Fuente: EIA Proyecto Construcción de Muelles ENP/ASP-ESA, 2008, con información de la Cámara de Comercio.			

- **Sector servicio**, se observa que dentro de este sector, *los servicios aduaneros* son los de mayor presencia con un 16.56% del total de empresas dentro de este sector, le siguen los *servicios financieros* con un 11.46%, el *servicio de transporte* con un 10.49% y el resto con menos participación.
- **Sector comercio**, en este sector, se observa que las empresas relacionados con *tiendas, almacenes y comerciales*, representan el 20% del total, seguidas por *alimentos y bebidas* con el 17.6% y *mercadería en general* con el 9.6%, y finalmente *farmacias y venta de derivados de petróleo* con el 8% cada una.

- **Sector industrial**, las *empresas maquileras y la construcción* son las de mayor presencia, aunque en datos absolutos solo se registran 4 empresas para cada uno de estos rubros. Es importante señalar, que la industria maquilera se ha ido retirando gradualmente de Puerto Cortés hacia otras zonas, dado que han encontrado mejores condiciones.
- **Sector turismo** se ubican las empresas de la rama *hotelera* que representan el 75% del total en este sector.
- El **sector agropecuario** tiene baja participación en Puerto Cortés.

Al observar todo el espectro de empresas en un universo de 320, sigue siendo la rama de *servicios aduaneros* la predominante con el 8.12%, seguida por *almacenes, tiendas y comerciales* con el 7.8% y *alimentos y bebidas* con el 6.87%.

Obsérvese además que las empresas directamente relacionadas con la actividad portuaria (\*) son 61 y representan el 19% del total de empresas registradas.

#### 9.3.4.10 Cuadro Resumen de los sectores económicos

En el cuadro resumen se puede observar que el 54.7% de los negocios o empresas registradas por la Cámara de Comercio e Industrias de Puerto Cortés, son del sector **servicios**, el 39% son del sector **comercio** y el 6.2% del sector **turismo**. El sector **agropecuario** tiene una participación de apenas el 1.87%.

Cuadro 9.81.- Resumen por sectores económicos		
Sector	Cantidad de empresas	%
Agropecuario	6	1.87
Servicios	175	54.7
Comercio	125	39.0
Industria	12	3.7
Turismo	20	6.2
<b>Total</b>	<b>320</b>	
Fuente: EIA Proyecto Construcción de Muelles ENP/ASP-ESA, 2008, con información de la Cámara de Comercio.		

Se proyecta que la situación económica de Puerto Cortés antes mostrada, sufrirá cambios importantes y favorables en cuanto a cantidad y volúmenes de ventas con la influencia del proyecto de inserción de muelles, pues la mayoría de las empresas están directamente relacionadas con la actividad portuaria, mientras el resto son actividades conexas a las actividades portuarias.

En consecuencia las oportunidades de empleo y de ingreso para la población se generan principalmente de tres tipos de actividades: i) de las actividades portuarias, ii) de las actividades directamente relacionadas con la actividad portuaria y iii) de las actividades conexas a las dos anteriores.

Ello determina que la vida económica de Puerto Cortés y su población se sostienen en la actividad portuaria.

#### 9.3.4 Infraestructura de servicios públicos

En general el municipio de Puerto Cortés ha experimentado en los últimos años notables avances con la construcción de importantes obras de infraestructura y una eficiente

prestación de servicios que han elevado considerablemente la calidad de vida de sus pobladores. La ejecución de proyectos en áreas tales como infraestructura vial, agua y saneamiento, electrificación, educación, salud, desarrollo social entre otras áreas estratégicas; han sido desarrollados a partir de una planificación estratégica que ha permitido además, un crecimiento ordenado de la ciudad dentro de procesos adecuados de zonificación y uso del suelo, lo que a su vez ha favorecido que ésta se convierta en ejemplo a nivel nacional e internacional como un modelo en los procesos de desarrollo urbano sostenible.

### 9.3.5.1 Vivienda

Según el Censo de Población 2,001 el total de viviendas para la ciudad de Puerto Cortés es de 12,030 y su situación se presenta de la forma como a continuación se detalla.

**Material de construcción de la vivienda:** La mayor parte de las viviendas de los hogares asentados en la ciudad de Puerto Cortés, es decir el 54.5% están construidas de **paredes** de bloque de cemento y el 39.28% de madera, el resto que es una minoría de viviendas tienen paredes de ladrillo, adobe y otros. En relación al **techo**, en la mayoría de las viviendas, el 84% es de lamina de zinc, el 12.4% de asbesto y el resto que es una minoría tiene techo de palma, teja u otro. Mientras tanto, los materiales que más predominan en los **pisos** de las viviendas son la plancha de cemento en el 51.4% de las viviendas, la madera que representa el 25.9% de las viviendas y ladrillo de cemento con el 14.2% de las viviendas.

Si se toma en cuenta que el tipo de piso predominante en la vivienda, tiene relación con las condiciones de salubridad de las personas que la habitan, aun el 2.5% (327) de las viviendas tiene piso de tierra, lo cual estaría mostrando un problema que debe ser afrontado, tomando en cuenta además, que esta problemática puede aumentar en el futuro con el eventual crecimiento poblacional alimentado con la inserción del Proyecto ampliación de muelles.

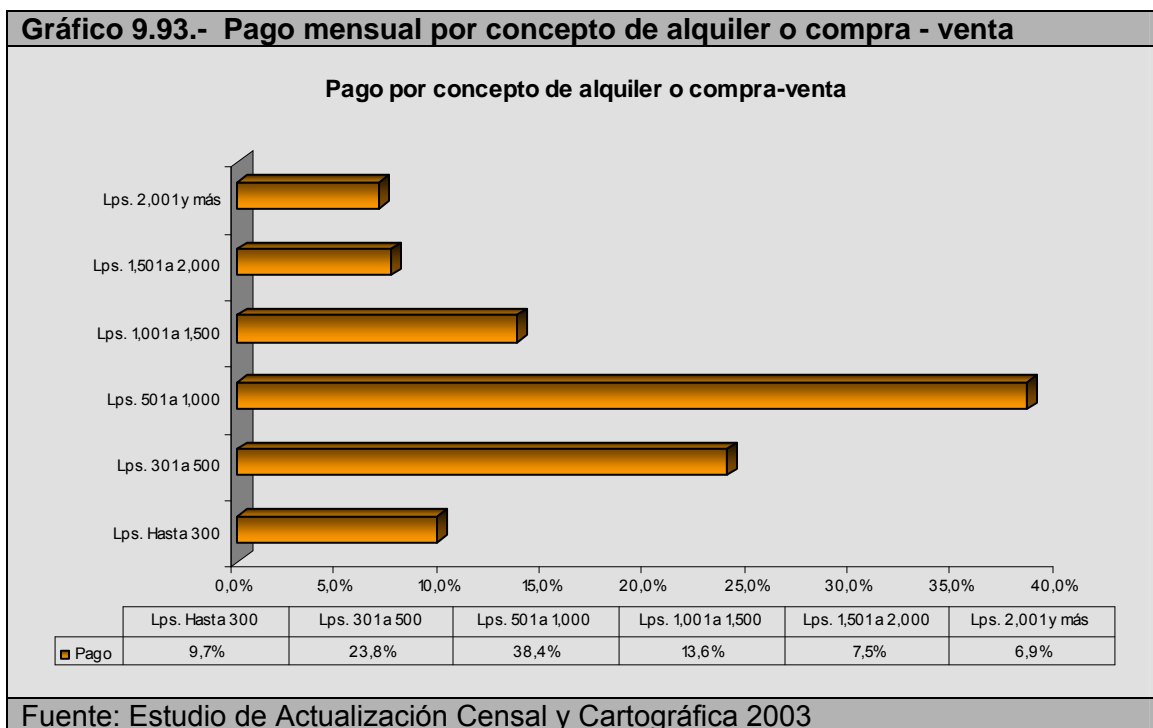
**Tipo de vivienda:** La mayoría de las viviendas, es decir el 79.93%, son de carácter independiente, el 11.4% son cuarto en mesón o cuartería y el 7% son apartamentos; mientras el resto representado por el 1.6% son viviendas improvisadas, albergues transitorios o locales no para viviendas. La cantidad de población viviendo en mesón o cuartería es significativa, considerando que las condiciones de vida dentro de estos espacios habitacionales se caracterizan por el hacinamiento.

**Condición de la vivienda:** La mayoría de las viviendas representadas por el 83% está con personas presentes, el 7.15% son viviendas con personas ausentes, el 3.7% viviendas para alquiler o en venta, el 2.4% viviendas en construcción, el resto que son la minoría son de uso temporal, en reparación u otro.

**Régimen de Tenencia de la vivienda:** En la ciudad de Puerto Cortés, el 66.7% de las viviendas están ocupadas por sus propietarios, el 25.8% se encuentran en condición de alquilada, el 5.4% es de carácter prestada y el 2.1% está pagándola.

Esta situación es cotejada con la opinión de algunos pobladores encuestados para fines del presente estudio, de los cuales el 96.7% de un total de 30 informantes, manifestó que tiene acceso a vivienda. De este total el 50% expresó que la vivienda en la que habita es propia, el 40% de las viviendas son rentadas y un 10% es de carácter prestada.

Asociado al tema de tenencia bajo la condición de alquilada, está lo relacionado con el costo de la vivienda, en donde el 28.0% de los inquilinos paga más de Lps. 1,000 mensuales por concepto de alquiler o compra-venta de la vivienda.



Estos datos desde diferentes fuentes de información, solo indican que en la actualidad es alta la cantidad de personas que alquilan una vivienda para vivir en Puerto Cortés, situación que se incrementaría con el potencial crecimiento poblacional y, tomando en cuenta que los accesos para poseer una vivienda propia son altamente difíciles para la población.

Del 2003 al 2008 el costo de la vida en general en el país y en particular en las zonas de mayor oferta turística, como es el caso de Puerto Cortés, ha aumentado significativamente, en consecuencia, el costo de la vivienda es y será mayor.

Al haber mayores oportunidades de empleo en la ciudad vinculadas con la actividad portuaria, se espera una mayor demanda de viviendas y con ello los incrementos a los costos de las mismas.

#### 9.3.5.2 Servicios de provisión de agua potable

La situación de las viviendas de la ciudad de Puerto Cortés en relación al acceso a agua potable es bastante favorable, ya que la mayoría, es decir el 90.5% de las viviendas tiene agua de tubería del sistema público/privado existente. El 2% tiene agua de pozo malacate. El resto de los hogares tienen acceso a agua procedente de otras fuentes.

El sistema de agua potable de la ciudad de Puerto Cortés se fortalece a partir de la construcción de nuevas tomas de agua en el Río Tulián, la protección del bosque de la cuenca del mismo, instalación de mejores sistemas de purificación y reconstrucción de la red de tuberías y bombas de agua. En 1997, los servicios de agua no sólo funcionaban mejor que antes, sino que alcanzaban a un 80 por ciento de la población, el doble de nivel de cobertura que en 1993. Según registros de fuentes secundarias, *“el personal de salud del Hospital de Área Número 3, el principal centro de salud del municipio, la mejora del servicio de agua ha tenido un impacto apreciable en la salud pública”*. A la par de un sistema de agua mejorado, existen una serie de condiciones, medidas y sanciones, previamente socializadas con la ciudadanía, dirigidas a la población para poder mantener el acceso a estos servicios (tarifas, pagos, medidores)

Cuadro 9.82.- Acceso a agua	
Tipo de acceso a agua	
De tubería del sistema publico/privado	90.5
De pozo malacate	2.0
De pozo con bomba	1.9
De vertiente, río	1.8
De lago o laguna	0.1
De vendedor o repartidor	1.6
Otro	2.0
<b>Total</b>	<b>100.0</b>
Fuente: INE Censo de Población, 2001	

Algunas opiniones de expertos señalan que las mejoras de los servicios de agua y saneamiento en Puerto Cortés, se deben en parte a la manera en que decidieron reorganizar sus servicios. A fin de evitar interferencias políticas y garantizar la administración más eficiente del sistema, el municipio creó la empresa **Aguas de Puerto Cortés** con “capital mixto”. Es propietario de toda la infraestructura y la arrienda a la empresa, la cual opera los servicios de agua y alcantarillado bajo un contrato que estipula resultados específicos. *Aguas de Puerto Cortés* le paga una “renta” al municipio, y estos fondos son utilizados para pagar los préstamos que financian las mejoras en la infraestructura. Un comité regulador independiente, nombrado por el municipio, monitorea a la empresa para asegurar que cumpla con los compromisos adquiridos.

En fuentes secundarias revisadas, se registra opiniones como las siguientes *“Según Chris Jennings, especialista en saneamiento del BID quien trabajó con el municipio, este modelo ofrece un equilibrio entre la operación pública y privada que ha sido exitoso en varios otros países de América Latina y el Caribe. Al retener el control de los activos de la empresa, el municipio ha eludido las críticas que típicamente acompañan las privatizaciones. Pero al crear una empresa autónoma, se ha logrado asegurar que los servicios de agua y alcantarillado se manejen según sólidos principios financieros y de gerencia, y sin interferencias políticas, manifiesta Jennings”*.

**Indudablemente con la inserción del proyecto de ampliación de muelles, habrá una mayor demanda de acceso a agua, lo cual deberá ser analizado y proyectado en relación a la capacidad actual instalada.**

### 9.3.5.3 Sistemas de alcantarillados sanitarios y tratamiento de aguas negras

En materia de alcantarillado sanitario, Puerto Cortés cuenta con un sistema muy avanzado, cuyo objetivo principal es contribuir al mejoramiento de las condiciones de saneamiento básico, para lograr “mas calidad de vida” para sus habitantes. Este consiste de un sistema completo de alcantarillado sanitario y su respectivo tratamiento de aguas negras, contemplándose cuatro componentes: Red colectora, colectores y sub colectores, conexiones domiciliarias y planta de tratamiento.

Esta obra se está construyendo en las zonas de media alta densidad poblacional del casco urbano, previéndose una cobertura del 80 % de la ciudad. La construcción contempla tres etapas, cuyos sectores incluidos fueron definidos en base a condiciones geográficas de la zona:

**I Etapa: Sector Tierra Firme:** con una longitud de 11 kilómetros y 1088 conexiones domiciliarias y mas de 70 pozos de inspección.

**II Etapa: El sector Península:** tiene 30 kilómetros de longitud y 2180 conexiones domiciliarias y se instalaron 285 pozos de inspección. Este sistema cuenta además con:

- 70 kilómetros de recolectora
- 11 kilómetros de líneas de impulsión
- 22 estaciones de bombeo

**III Etapa: Planta de Tratamiento:** consiste en la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas.

En la actualidad, mientras se concluye el moderno sistema de alcantarillado antes mencionado, los servicios de saneamiento básico con que cuenta la población de la ciudad de Puerto Cortés es el de inodoro conectado a la red de alcantarillado sanitario y una minoría poseen inodoro conectado a pozo séptico, inodoro con descarga a río o letrina de pozo simple.

**La demanda por servicios de saneamiento básico se incrementará con el natural crecimiento poblacional sumando al potencial crecimiento producido por el atractivo de la actividad portuaria creada por la ampliación de muelles. Esta es una situación que requiere de análisis de proyección de demanda frente a la capacidad instalada y de su uso en la actualidad.**

Un hecho relevante de destacar es que en la actualidad la población que realiza labores relacionadas con la actividad portuaria propiamente dicha, como los que laboran a bordo de buques o movilizan cargas u otros, duermen en áreas públicas de los alrededores de la ENP, lo cual es factor de contaminación ambiental. Del total de personas itinerantes de esta zona encuestadas, el 100% manifestó que no tienen acceso a servicios de saneamiento, en su mayoría hacen sus necesidades fisiológica en las vías públicas. Estas son algunas de sus manifestaciones *“No hay condiciones para estar aquí, no hay baños...” “se tiene que dormir en el carro, en hamacas debajo de los trailers”*

**Ante tal situación y el eventual aumento de la misma, se deben buscar alternativas de saneamiento en los alrededores de la portuaria que incluya dormitorios y baños públicos con sanitarios para esta población itinerante del puerto.**

#### **9.3.5.4 Colección, manejo y disposición de residuos sólidos**

Con base a las consultas realizadas a autoridades de la municipalidad de Puerto Cortés, específicamente a representantes de la Gerencia de Desarrollo Comunitario e Infraestructura Social, la totalidad de los barrios y colonias tienen acceso al servicio municipal de recolección de basura.

En la actualidad la ciudad de Puerto Cortés cuenta con un botadero de basura que da tratamiento a la basura.



### 9.3.5.5 Suministro de energía eléctrica

En el 2,002, se registro que el 95.6% (12,412) de las viviendas censadas disponen de alumbrado eléctrico, se deduce que para el 2008 casi el 100% de las viviendas de la ciudad de Puerto tendrán acceso a este servicio.

### 9.3.5.6 Instalación de telecomunicaciones

Toda la ciudad tiene instalaciones de acceso a comunicación por diferentes medios, telefonía fija, telefonía móvil e Internet.

### 9.3.5.7 Situación educativa

El Aspecto educativo en el Municipio de Puerto Cortés, incorpora elementos como:

- Infraestructura a través de la construcción y reparación de edificios escolares. Bajo este aspecto se ha incorporado el Programa de Escuelas Modelo, las cuales son construcciones que incorporan elementos innovadores y funcionales desde el punto de vista tanto arquitectónico como pedagógico. También están los módulos tipo FHIS.
- Desde la parte propiamente de acción educativa, está el Proyecto de alfabetización de adultos con el método cubano “Yo si puedo” en el cual se ha logrado alfabetizar 1013 personas en una primera etapa, pretendiendo reducir la tasa de analfabetismo al 3.9%.
- A nivel de centros educativos, están los centros públicos de educación en general para la atención de educación prebásica, básica, media; y los institutos privados bilingües.
- Desde la oferta de la Educación Técnica, están los centros de Educación Vocacional para potenciar las carreras técnicas y artesanales
- En el nivel superior están los programas de Educación Superior específicamente la presencia de la Universidad Tecnológica de Honduras (UTH).

Foto 9.18.- Escuelas Modelo



Fuente: Alcaldía Municipal de Puerto Cortés

Cuadro 9.83.- Tipo de centros educativos y cantidad por niveles						
Tipo de centros	Cantidad por niveles					
	Prebásica		Educación Básica			Secundaria
	Kinder	CCEPREB	Primaria	CEB	PROHECO	
Públicos	10	15	10	11	15	1
Privados Urbanos	9		30			12
Privados Bilingües	3		3			2
Total de centros	22	15	43	11	15	13

Fuente: Plan Estratégico de Desarrollo Municipal de Puerto Cortés con datos de la Dirección Distrital de Educación

También cuenta con programas de soporte como es el Programa de Merienda Escolar, funciona como un apoyo a la labor educativa de los educandos.

Además existen programas alternativos como las escuelas PROHECO, Programa del Instituto Hondureño de Educación por Radio (IHER) tres escuelas para adultos, todos ya incorporados al sistema educativo.

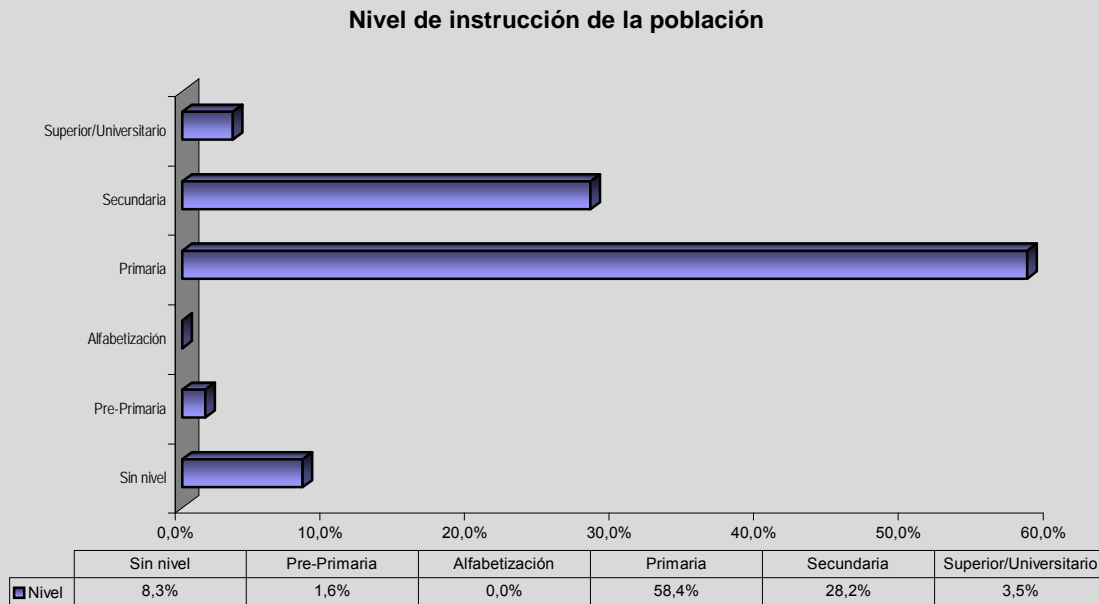
**Aunque la oferta educativa en Puerto Cortés es amplia, vale señalar que dada las características de “ciudad modelo” con una dinámica económica atractiva, la tendencia debe ser a disminuir o mejorar la calidad de los programas educativos alternativos ante la carencia de programas formales con mayores estándares de calidad, como es el caso de las escuelas PROHECO, que si bien tienen un modelo de administración local de las mismas, que constituye un mecanismo interesante de co-responsabilidad compartida con el nivel local, estas normalmente solo operan con un docente.**

#### **9.3.5.7.1 Nivel de instrucción y especialidades educativas de la población**

En materia educativa la población de Puerto Cortés presenta importantes avances en relación al resto del país. El 48.14% de la población ha alcanzado Educación Primaria, el 33.40% ha alcanzado la Educación Secundaria a nivel de Ciclo Común, el 15% ha alcanzado el nivel de Educación Secundaria diversificado (Bachilleratos en Administración de Empresas, Ciencias y Letras, Computación, Electromecánica, Mecánica Industrial, Industrial en Electricidad, Industrial en Electrónica, Mecánica Automotriz, Refrigeración, Perito Mercantil y Contador Público, Educación Magisterial (Maestro de Educación Primaria), Maestro en Educación Musical, Perito Industrial en Construcciones Metálicas, Secretariado Bilingüe, Secretariado Comercial, Secretariado, Taquimecanográfico, Técnico en Computación, Técnico en Hostelería y Turismo).

Mientras el resto que es el 3.47% de esta población ha alcanzado formación en el nivel de Educación Superior no Universitaria y Universitaria (Educación Técnica Industrial-Profesor de Educación Media- Educación Técnica del Hogar -Profesor de Educación Media, Administración de Empresas, Arquitectura, Ciencias Sociales, Contaduría Pública, Derecho, Economía, Enfermería, Filosofía, Historia, Informática Administrativa, Ingeniería Agronómica, Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica Industrial, Ingeniería en Sistemas de Computación, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica Industrial, Letras, Medicina y Cirugía, Odontología, Pedagogía y Ciencias de la Educación, Psicología, Relaciones Industriales, Sociología, Turismo y Suelos.

**Gráfico 9.94.- Nivel de instrucción de la población**



Fuente: Estudio de Actualización Censal y Cartográfica 2003

En cuanto a la población que no tiene ningún nivel de instrucción, se registra que 8 de cada 100 personas, es decir el 8% no tienen ningún nivel de instrucción.

Desde la perspectiva de género, el nivel de instrucción de los hombres es casi similar que el de las mujeres. La proporción de hombres sin instrucción es de 8.1% y de mujeres 8.4%. El porcentaje de hombres con instrucción superior es ligeramente mayor (3.7%) al de las mujeres (3.2%).

**Si bien existe una diversidad de oferta educativa en distintas ramas del saber, no se observa en Puerto Cortés la oferta educativa para la formación en áreas relacionadas con la actividad portuaria, de tal manera que dentro del mismo ámbito territorial se tenga una mano de obra calificada para atender necesidades o demanda en este campo. Desde la opinión de los trabajadores de la portuaria que fueron consultados se debe incluir al INFOP para el diseño e implementación de programas de capacitación relacionado con las actividades de puerto: Contenedores, seguridad, seguros, etc.**

### 9.3.5.7.2 Año promedio de estudios de la población

El año promedio de estudio de la población urbana del municipio de Puerto Cortés es de 6.0 años cursados, mientras que la del departamento de Cortés es de 6.8 años cursados. La población del sector Península supera a la del sector Travesía rural en más de 2 años de estudio y es casi similar que la del sector El Porvenir.

**Cuadro 9.84.- Años promedio de estudios de la población, según sexo**

Sexo	Península	Porvenir	Travesía	Total
Hombres	6.6	6.1	4.3	6.0
Mujeres	6.8	6.2	4.4	6.1
Total	6.7	6.2	4.4	6.0

Fuente: Estudio de Actualización Censal y Cartográfica 2003

Es de destacar que en Puerto Cortés es muy importante la inversión que hace la municipalidad en educación mediante construcciones de centros modelos, construcciones de aula, becas a alumnos de muy bajos recursos, pago de maestros de Educación Primaria. Para ello la municipalidad ha creado la Comisión Municipal de Educación como instancia responsable de velar por la educación y, la Unidad Educativa Municipal para operativizar las inversiones y acciones en educación.

### 9.3.5.8 Situación en salud

La ciudad de Puerto Cortés en el área de Salud cuenta con diferentes centros de atención médica. En el sector público cuenta con un (1) hospital de área ubicado en el barrio Río Mar, un (1) Centro de Salud con Médico (CESAMO). Se cuenta con dos clínicas por parte del Seguro Social y una clínica con especialización para empleados de la Empresa Nacional Portuaria.

En el sector privado la atención médica se brinda a través de tres Clínicas de hospitalización con servicios de especialidades ubicadas en el Barrio El Centro, 41 clínicas de consulta ambulatoria, 7 clínicas de atención odontológica, 4 laboratorios clínicos.

Por su parte la municipalidad de Puerto Cortés hace importantes inversiones en el sector salud, de manera particular el pago de médicos, apoyos a las campañas de vacunación, atención y apoyo a brigadas médicas, construcción de centros de salud, entre otras. Para atender las necesidades del sector salud, se ha creado la Comisión de Salud.

La principales causas de morbilidad en el municipio son las siguientes: Faringo Amigdalitis Aguda, Bronquitis Aguda, Hipertensión Arterial, Infección del Tracto Urinario, Síndrome Diarreico Agudo, Parasitismo Intestinal, Resfriado Común, Asma Bronquial.

#### 9.3.5.8.1 Situación del VIH / SIDA

Según la Secretaría de Salud (2005), Puerto Cortés es una de las ciudades con mayor número de casos de VIH – SIDA, se ubica en el séptimo lugar (después de San Pedro Sula, Tegucigalpa, El Progreso, La Ceiba, Choloma y Choluteca en su orden) con 432 casos acumulados y con 17 casos para el 2005. La población mayormente afectada está en el grupo de edades mayores de 15 años y menores de 49 años.

**En general, se observa que en la actualidad, la ciudad tiene por un lado, una capacidad instalada para atender las demandas en salud del actual tamaño de población, las cuales están mayormente relacionadas con las enfermedades antes señaladas; pero por otro, está frente al crecimiento de esa demanda determinada por el crecimiento natural de la población actual y por potencial crecimiento que conlleva el proyecto de ampliación de muelles con el atractivo de mayores oportunidades de empleo e ingreso generadas por el mismo. Sumado a ello el VIH-SIDA representa un grave problema de salud en Puerto Cortés; el que permanentemente produce el riesgo de mayor propagación si no se toman las medidas pertinentes.**

#### 9.3.5.9 Seguridad Ciudadana

En materia de seguridad, Puerto Cortés experimenta problemas de delincuencia que amenazan la tranquilidad de la ciudadanía. Ello se muestra tanto en las estadísticas como en las manifestaciones de la población, siendo la mas reciente una marcha realizada el 10 de abril del 2008, en donde participó la Corporación Municipal encabezada por el Alcalde Municipal, empresarios, estudiantes, amas de casa, vecinos, cuerpos de socorro, miembros de diferentes iglesias y población en general. El alcalde manifestó en esta ocasión su preocupación *"Nos sentimos amenazados por la ola de criminalidad. Queremos paz y lo estamos demostrando con esta marcha"*. Según el jefe de la DGIC, a pesar de la amenaza, *"Puerto Cortés registra índices de violencia bajos en comparación a otras ciudades del país"*, quien además señaló que *"Según las estadísticas, en Puerto Cortés, de cuatro a cinco personas pierden la vida a manos de delincuentes mensualmente"*.

El soporte de atención a la situación de inseguridad es muy limitado en relación al tamaño actual de la población.

- La Dirección de Investigación Criminal cuenta con 9 elementos, 2 vehículos y 1 motocicleta. La relación de agentes y población a nivel de municipio equivale a más de 12 mil ciudadanos por cada elemento policial. Además de que este personal también cubre el municipio de Omoa.
- En la Policía Preventiva cuentan con 70 agentes, 4 vehículos y 6 motocicletas para cubrir unas 35 comunidades de todo el sector.

Así mismo, en respuesta a las necesidades de mayor seguridad ciudadana, fue recientemente (24 de febrero de 2007) aprobada en cabildo abierto la tasa de seguridad ciudadana, a través de la cual han logrado recaudar hasta marzo del 2008 más de 5 millones de lempiras. Con estos fondos se apoya a la Policía (vehículos, combustible y mejoras en infraestructura), se desarrollan proyectos de alumbrado público, entre otros.

La tasa de seguridad ciudadana está estructurada de la forma siguiente: i) contribuyentes domésticos pagan 10 lempiras; ii) negocios pagan según nivel de ingresos.

Recientemente, la municipalidad también aprobó un plan de seguridad ciudadana, que contiene una serie de medidas e inversiones que vendrán a dar mayor seguridad a la población.

Todo este actual impulso de la ciudad de Puerto Cortés en materia de seguridad debe tomar en consideración la inserción de ese nuevo factor que vendrá a modificar su dinámica de vida, la ampliación de muelles, y con ello el aumento de la población y de las complejidades y problemas que esto conlleva en relación a la convivencia.

#### **9.3.5.10 Los servicios de respuesta a emergencias (emergencias médicas y eventos naturales)**

La ciudad de Puerto Cortés cuenta con servicios de atención a emergencias de diferente índole, entre estos están:

- Una sala de emergencia en el hospital de área
- Clínicas privadas que prestan servicios de atención a emergencias que se presenten
- Cuerpo de Bomberos
- La Cruz Roja Hondureña
- Comités de Emergencia Municipal y Comités de Emergencia Local para atender situaciones de riesgo causados por eventos naturales. Estos comités cuentan con planes de emergencia como herramientas guías para la atención a situaciones de emergencia que se presenten.

Todas estas instancias requieren ser analizadas y fortalecidas para afrontar la demanda potencial de servicios creada con el proyecto ampliación de muelles y las oportunidades que este genera para la población.

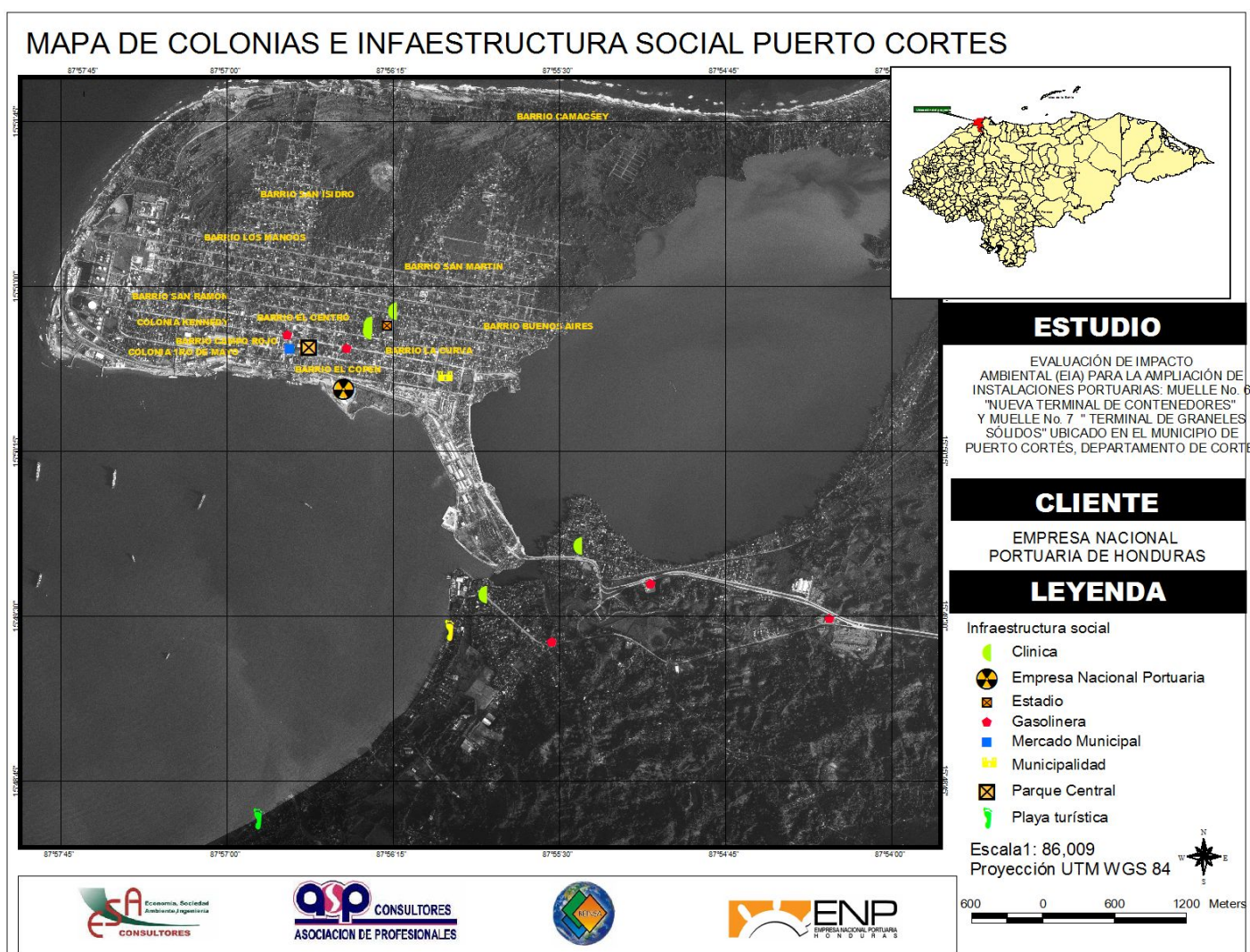
En general, si bien existen importantes avances de desarrollo en Puerto Cortés y una capacidad instalada para atender las demandas de servicios de infraestructura social por parte de la población actual, también existe una visión de ampliación de la capacidad de estos servicios por parte de las autoridades municipales, sustentada en el crecimiento natural de las demandas por parte de la población, las exigencias de una ciudad en crecimiento bajo parámetros urbanos y el potencial crecimiento visualizado a partir de las actividades portuarias y de su importancia en la dinámica social y económica de la ciudad. Así se registra en el Plan Estratégico de Desarrollo de Puerto Cortés 2007-2009: *“...las demandas de las comunidades son cada vez mayores por satisfacer sus necesidades de dotación de servicios básicos eficientes y de obras de infraestructura que coadyuven a mejorar sus condiciones de vida, así como factores externos que repercuten en la necesidad inminente de prepararnos para responder como ciudad, por la condición de contar con el puerto más importante y de mas actividad en el país y uno de los mejores de la región en la costa atlántica ,factores que nos obligan a revisar nuestras estrategias de desarrollo y actualizarlas con un enfoque mas municipal, incluyendo los sectores rurales que cuentan con un gran potencial económico con un enfoque para un desarrollo agrícola sostenible. Lógicamente no debemos apartar nuestra atención del sector urbano, que además de generar el mayor porcentaje de ingresos por el pago de tributos municipales, concentra las zonas comerciales, industriales y portuarias del municipio y serán quienes recibirán directamente el impacto externo que provocarán factores tales como el Canal Seco, Tratado de Libre Comercio, Plan Puebla-Panamá, políticas de enfoque regional y*



global, que de no definirse estrategias adecuadas desde el ámbito local pueden impactar negativamente en nuestro municipio”

Estas premisas plasmadas en la planificación estratégica del desarrollo de Puerto Cortés deben ser analizadas bajo una perspectiva de visión compartida por parte del Gobierno Local del municipio de Puerto Cortés y la Empresa Nacional Portuaria, desde su posición política y estratégica tanto para el desarrollo local del Puerto como para el país en general. Así mismo, debe integrarse a estos espacios de análisis y decisiones, otras instancias del sector gubernamental que tienen las responsabilidades de atender las necesidades de distintas áreas del desarrollo del país, es el caso particular de SOPTRAVI en relación al tema vial, INFOP en relación a la oferta de programas de capacitación relacionadas con las actividades portuarias, Secretaría de Educación y Secretaría de Salud. Sumado a ello la participación de los demás sectores públicos, la empresa privada y la sociedad civil es clave en estos procesos.

**Mapa 9.7.- Colonias e Infraestructura Social Puerto Cortés**





### 9.3.5 Infraestructura Vial

Desde la opinión de los representantes de la Alcaldía Municipal de Puerto Cortés la situación de la infraestructura vial es ya bastante complicada para facilitar el flujo vehicular dentro de la ciudad. Sumado a ello, los puentes están sometidos a constantes usos y cargas y en consecuencia, están a punto de colapsar.

Las principales vías de acceso de la ciudad de Puerto Cortés están conformadas por diferentes tipos: calles de concreto de asfalto, calles de concreto hidráulico, calles con adoquines y calles de tierra.

La comunicación vial de la ciudad en puntos clave se da mediante tres puentes:

- *Puente La Laguna*, se encuentra atravesando la desembocadura de la Laguna de Alvarado y el río Medina.
- *Puente Pueblo Nuevo*, sobre el río Cienagueta.
- *Puente a Desnivel*, sobre un estero que se halla a inmediaciones del río Tulián.

La Municipalidad de Puerto Cortés ha establecido un programa de desarrollo de obras municipales en el sector vial que incluye el mejoramiento de vías urbanas enfocadas a reducir de manera sostenida los problemas derivados de la circulación y del congestionamiento vial, la pérdida de tiempo de los usuarios, la contaminación ambiental, el número de accidentes, las incomodidades sociales y de salud inherentes a la conducción en vías de tierra altamente congestionadas. Sin embargo, todas estas obras y sus mejoras, no están diseñadas para poder absorber el incremento del tráfico que se va dar tanto por la ampliación de muelles en la portuaria como por la apertura del canal seco.

Foto 9.19.- Puente de la ciudad de Puerto Cortés



Fuente: Documento de Alcaldía Municipal

Los flujos y patrones de movimiento del tráfico vehicular actual en el poblado y el entorno del proyecto de construcción de muelles, presentan saturaciones en las vías de acceso hacia el sector portuario, obstaculizando el libre tráfico de los pobladores cercanos, ejemplo el barrio Campo Rojo. Se concentra la entrada por el portón No. 14 lo que bloquea el tráfico y se han dejado de utilizar los accesos por los portones No. 1 y No. 11 hacia la portuaria.

En consecuencia, los flujos del tráfico vehicular con la inserción del Proyecto antes mencionado, se incrementarán aproximadamente en un 10% a 15% anual, complicando aun más la saturación de las vías adyacentes al recinto portuario.

Por su parte la capacidad que la municipalidad de Puerto Cortés posee para dar mantenimiento a la red vial actual es limitada, por lo que se plantea que para las vías que serán usadas para ingresar al sector de la Empresa Nacional Portuaria, se debe negociar

con ésta, pues la municipalidad actualmente no cuenta con presupuesto para atender estas situaciones.

Es importante mencionar que sumado a las particularidades de la red vial de la ciudad, la red vial nacional que conecta a Puerto Cortés está deteriorada y tiene una vida útil limitada.

Esta situación de daños y problemas actuales con respecto a las vías públicas, es expresada tanto por autoridades municipales, como por trabajadores de la ENP y el 100% de la muestra de población itinerante del puerto realizando labores conexas al mismo que fue consultada.

Como alternativas de solución para manejar los posibles niveles superiores de tráfico que se estarían generando a causa de la inserción del proyecto de ampliación de muelles tanto en su etapa de ejecución como en su etapa operativa, están las siguientes:

- Un viaducto desde el puente a desnivel en Pueblo Nuevo hasta el Portón 14 de la ENP.
- Un puente a desnivel para entrar por zona libre
- Una tercera vía de acceso al Puerto
- Vías de doble uso

Naturalmente, estas alternativas propuestas solo constituyen ideas que deben ser analizadas en cuanto a viabilidad y factibilidad desde diferentes puntos de vista.

## Resultados del conteo de tráfico

Se presentan los resultados globales del tráfico promedio diario para cada punto de conteo, estos son el producto de las mediciones tanto de día como de noche. En este conteo hay que denotar que estas estaciones fueron ubicadas en lugares estratégicos tanto para la entrada y salida de vehículos a la ciudad.

<sup>6</sup>El conteo fue diferenciado en dos partes i) conteos en las avenidas ii) conteo en las calles y puentes. Con respecto a los conteos en las avenidas, se mantuvo el criterio de elaborarlo al inicio-medio-final de cada avenida sin entrar en detalle de cada cuadra o sección específica de calle, esto para poder tener un promedio general en cada una de ellas; en el caso de las calles y puentes estos se realizaron como un punto único.

A continuación se presenta en forma general el tráfico promedio diario colectados para cada punto de control:

**Cuadro 9.85.- Tráfico Promedio Diario en avenidas<sup>7</sup>**

Avenidas	# Estación	RAMALES DE CADA ESTACIÓN		
		Est. A (inicio de avenida).	Est. B (Pto. Intermedio	Est. C (Final de avenida).
1era. Avenida	1	7,375	768	x
2da. Avenida	2	6,231	8,307	4,404
3era. Avenida	3	8,091	11,034	7,103
4ta. Avenida	4	4,320	3,237	2,259
4ta. Calle	5	1,477	x	x
5ta. Calle	6	1,367	x	x

Fuente: Estimaciones del consultor, Mayo 2008.

<sup>6</sup> Nota: Los inicios de las avenidas están referidos a las calles 15 o 16.

<sup>7</sup> Nota: Al final de la primera avenida no se elaboró conteo de tráfico.

El censo en las Avenidas contó con tres puntos (Ramales) de conteo (A, B, C) como se describe en el cuadro 9.85, asimismo como se observa que las avenidas con mayor circulación vehicular son la 2da y 3era avenida, siendo estas las principales en el centro de la ciudad de Puerto Cortés.

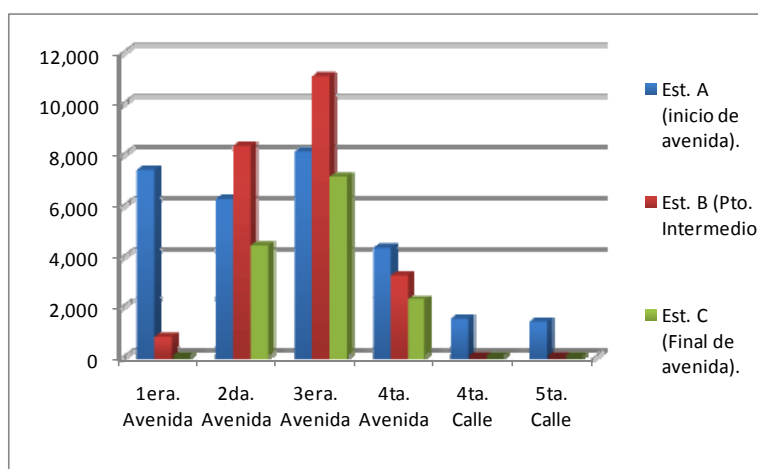
**Cuadro 9.86.- Tráfico Promedio Diario en avenidas**

Puentes y Calles	# Estación Unica	RAMALES DE CADA ESTACIÓN		
		Estación A	Estación B	Estación C
15 calle	7	10,920	x	x
16 calle	8	10,526	x	x
Pte. La Laguna	9	7,958	x	x
Pte. Pueblo Nuevo 1 (Entrada a Ciudad)	10	7,831	x	x
Pte. Pueblo Nuevo 2 (Salida de Ciudad)	11	7,998	x	x
Pto. Cortés - Omoa	12	3,578	4,106	x
Autopista S.P.S. - Pto. Cortés	13	5,945	5,963	x

Fuente: Estimaciones del consultor, Mayo 2008.

Los puntos de conteo comprendieron estaciones que colectarían flujos de tráfico más representativos, en el caso de las estaciones de la 4 y 5 calle fueron colocadas en el parque central de Puerto Cortés para establecer puntos de expansión nocturno.

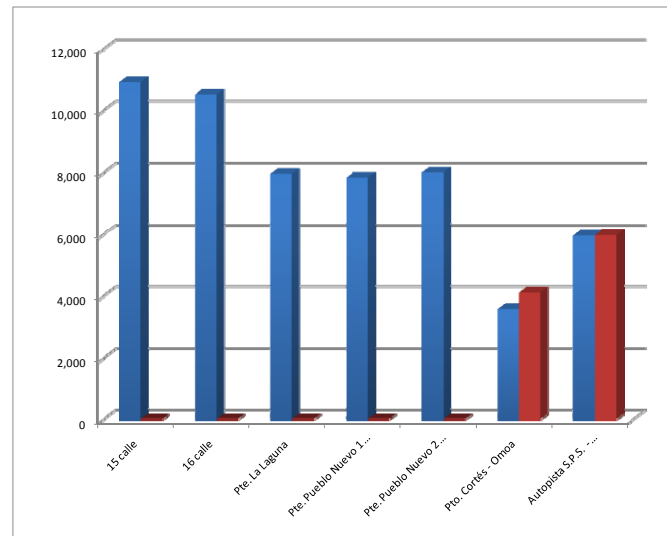
**Gráfica 9.95.- Tráfico Promedio Diario en avenidas**



Fuente: Estimaciones del consultor, Mayo 2008.

En el caso de los puntos de conteo en los puentes, estos se elaboraron tomando en consideración los sentidos de circulación por separado, como también los puntos de control ubicados en las carreteras hacia San Pedro Sula y Omoa.

**Gráfica 9.96.- Tráfico Promedio Diario en calles y puentes<sup>8</sup>**



Fuente: Estimaciones del consultor, Mayo 2008.

### 9.3.6.2 Determinación de los flujos vehiculares del entorno del proyecto.

Sin duda alguna que los flujos vehiculares ligados a lo que es el alto volumen de tráfico son los que determinan cualquier mejora en infraestructura vial, estas características del tráfico entre otras, son las que obligan a la búsqueda del financiamiento en inversiones viales en la actualidad.

<sup>9</sup>En consecuencia de lo anterior, ya que la municipalidad disponen de recursos muy limitados en donde enfrentan una gama de urgentes problemas sociales, hace que la inversión en materia de infraestructura vial muchas veces pase a un segundo plano, acumulando inversiones impostergables con un alto costo social.

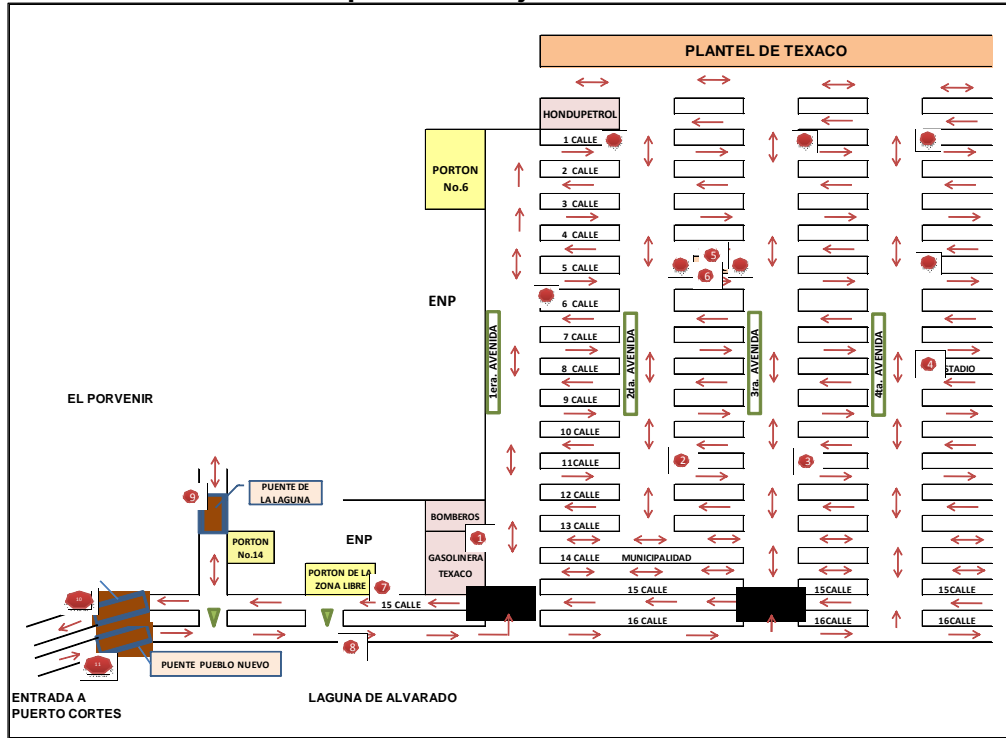
En el siguiente esquema se presenta en forma sencilla, los actuales movimientos o flujos vehiculares que fueron tomados en cuenta para la elaboración de los conteos de tráfico.

<sup>8</sup> Nota: El Pte. Pueblo Nvo. 1 es referido a la entrada principal de la ciudad y el #2 es referido a la salida hacia SPS.

Nota: Los conteos en las carreteras el color rojo es referido a las salidas de la ciudad.

<sup>9</sup> Nota: En la actualidad se está gestionando una solicitud de préstamo con el BCIE para varias obras de infraestructura vial.

**Gráfica 9.96.- Esquema de flujos del tráfico Promedio Diario**



Fuente: Estimaciones del consultor, Mayo 2008.

### 9.3.6.3 Análisis de la Red Vial y capacidad de la Municipalidad en el mantenimiento de la red.

Se ha estado en un proceso de intercambio de criterios con la municipalidad (parte técnica) en lo referente a las obras tentativas de bajo, mediano y alto estándar de inversión vial, esto con el objetivo de proponer diferentes alternativas para las mejoras en el aspecto vial.

## 9.3.6 Estructura comunal

### 9.3.7.1 Autoridades civiles

La estructura comunitaria de Puerto Cortés está conformada por autoridades civiles, militares, portuarias y comunales. Se identifican en el presente análisis las más relevantes y conocidas, desde la opinión de los representantes de la Alcaldía Municipal y los Patronatos. Así mismo se identifican los roles generales de estas instancias dentro de la dinámica de vida de la sociedad portuaria. Dentro de éstas se señalan las siguientes:

<b>Cuadro 9.87.- Autoridades civiles</b>		
<b>Tipo de autoridades</b>	<b>Figura</b>	<b>Roles</b>
Civiles	Alcalde Municipal	Administración general del municipio
Militares	Jefatura Base Naval	Seguridad
	Jefatura Policial	Seguridad
Portuarias	Capitanía de Puerto	Control Tráfico Marino
	Gerente ENP	Administración General de la ENP
Fuente: EIA Proyecto Construcción de Muelles ENP, Puerto Cortés ESA/ASP, 2008		

En general las posturas de estas estructuras a través de sus representantes en los procesos participativos de análisis, son favorables hacia el proyecto; no obstante destacan la necesidad urgente de:

- Que se propicie un espacio de interlocución entre las autoridades de la Alcaldía Municipal de Puerto Cortés y las autoridades de la Empresa Nacional Portuaria, tendiente a analizar los vínculos y articulaciones entre ambas entidades en función de los beneficios y perjuicios que conllevan sus decisiones, inversiones y actividades para la vida económica, social y ambiental del Puerto y del país en general.
- Que se identifiquen y se valoren los impactos ambientales que producirá el proyecto tanto en la fase de construcción como en la fase operación, y que se establezcan y apliquen las medidas de mitigación de dichos impactos.
- Analizar especialmente el impacto que producirá el proyecto en las vías de acceso y diseñar e implementar vías alternas de acceso.
- Ingresos de la ENP compartidos con la población.

#### **9.3.7.2 Organización de base comunal y social**

Las organizaciones de base comunal y social juegan un papel importante en la dinámica y proceso de vida comunitaria. En la ciudad de Puerto Cortés se han identificado las organizaciones de base comunal y social (patronatos, juntas de agua, asociaciones civiles y gremiales, y demás), y las Organizaciones No Gubernamentales de Desarrollo (ONG's) relevantes y sus roles actuales.

<b>Cuadro 9.88.- Organización de Base Comunal</b>		
<b>Tipo de organización</b>	<b>Nominación de la organización</b>	<b>Roles</b>
<b>Comunales</b>	Patronatos	Coordinar con las autoridades municipales el desarrollo de sus comunidades
	Comités Ambientales	Proteger el medio ambiente
	Juntas de Agua	Administrar los sistemas de agua
	Comité de Emergencia Municipal	Atención a las necesidades de prevención y Mitigación de y atención a emergencias municipales
	Comité de Emergencia Local	Atención a las necesidades de prevención y Mitigación de y atención a emergencias locales
	Comité de Alerta Temprana	Alertar a la población en situaciones de emergencia
<b>Gremiales</b>	Sindicato ENP	Defensa de derechos gremiales
	Sindicato de Trabajadores de la Medicina (SITRAMEDHIS)	Defensa de derechos de los trabajadores del sector salud
	Sindicato de la Municipalidad (SITRAMUNI)	Defensa de los derechos de los trabajadores de la Municipalidad
	Colegios profesionales	Defensa de derechos
	Organización de Taxistas	Velar por los intereses y necesidades de los agremiados
	Cámara de Comercio e Industria de Puerto Cortés	Velar por los intereses y necesidades del sector empresarial
<b>Base social</b>	Club Rotario	Desarrollo comunitario y proyección social
	Club de Leones	Proyección social y desarrollo comunitario
	Asociación de Periodistas	Velar por los intereses del gremio periodístico
	Sociedad de Padres de Familia	Apoyo a las actividades educativas
	Damas de Iglesia Católica	Apoyo a la iglesia Católica y de tipo social
	Damas Vicentinas	Apoyo social
	Asociación de Pastores de Iglesias Evangélicas	Velar por los intereses y necesidades de las iglesias evangélicas
<b>Organizaciones No Gubernamentales</b>	FUNDESU	Desarrollo económico sostenible
	CASM (Acción Social Menonita)	Gestión de riesgos
	Hábitat para la Humanidad	
	Food For The Poor	Programa contra la pobreza y el hambre
	Water For People	Agua y saneamiento
Fuente: EIA Proyecto Construcción de Muelles ENP, Puerto Cortés ESA/ASP, 2008		

De igual manera, estas organizaciones han manifestado una actitud favorable hacia el proyecto, en tanto el impacto que representa para mejorar las oportunidades de empleo e ingreso para la población. No obstante, es manifiesta la preocupación por la identificación



y aplicación rigurosa de medidas de mitigación y las regulaciones ambientales frente a posibles impactos que el proyecto pueda generar.

### 9.3.7 Actitudes y aspiraciones comunales

Las percepciones de la población en general canalizadas a través de los actores sociales de los diferentes sectores participantes del proceso de consulta aplicada, en torno al proyecto de **ampliación de muelles**, son variadas, aunque no necesariamente son precedidas de un amplio proceso de información y socialización del proyecto que permitiera a la población tener un conocimiento previo del mismo y poder entonces, emitir con mayor criterio sus opiniones y percepciones.

En este sentido, se ha explorado la percepción de la población de probables riesgos y beneficios sociales, económicos y ambientales, se analizan sus actitudes y aspiraciones con respecto al desarrollo del proyecto y; se consignan las sugerencias, observaciones y recomendaciones que éstos han planteado.

#### 9.3.8.1 Riesgos del proyecto

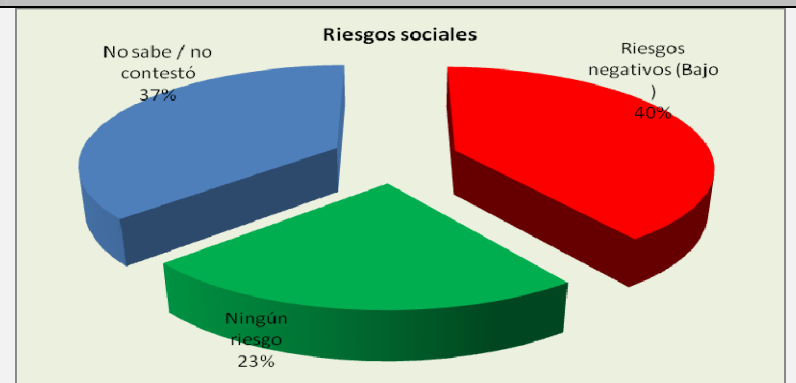
Los riesgos del proyecto son identificados por la población consultada tanto mediante encuestas como mediante las mesas sectoriales.

- Los **riesgos sociales** expresados por la población encuestada evidencian distintas percepciones.

Cuadro 9.89.- Riesgos Sociales – Proyecto ampliación de muelles						
Que riesgos sociales percibe del proyecto	F	%	Positivo	Negativo		
				Bajo	Medio	Alto
Ninguno	7	23.3				
Desempleo / Empleo	4	13.3		4		
Riesgo mínimos	1	3.3		1		
Muchos riesgos	1	3.3			1	
Menos seguridad /inseguridad	6	20.0		3	3	
No sabe	7	23.3				
No contestó	4	13.3				
Total	30	100				
Fuente: EIA Proyecto Construcción de Muelles ENP/ASP-ESA, 2008, con información de la Cámara de Comercio.						

La mayoría de los encuestados, el 23.3% y el 13.3%, respondió “no sabe” o “no contestó”, el 23.3% manifestó que “ninguno” o sea ningún riesgo, el 40% expresó riesgos negativos a través de “menos seguridad/ inseguridad”, “demanda de empleo / desempleo” “riesgos mínimos” y “muchos riesgos”. De 12 encuestados que identificaron riesgos negativos, 8 los califican como “riesgo negativo bajo” y 4 como “riesgos negativo medio”.

Grafico 9.97.- Riesgos Sociales del Proyecto de ampliación de muelles



Fuente: EIA Proyecto Construcción de Muelles ENP/ASP-ESA, 2008.

- **Riesgos económicos:** Estos son percibidos de distintas maneras por parte de la población encuestada:

Cuadro 9.90.- Riesgos Económicos						
Riesgos económicos	F	%	Positivo	Negativos		
				Bajo	Medio	Alto
Ninguno / no percibe riesgos	14	47.0				
Pocos ingresos	1	3.3		1		
Muy pocos riesgos	1	3.3		1		
Demanda alta de empleo	1	3.3		1		
Aumento en los precios	1	3.3		1		
Falta de empleo por la demanda	1	3.3		1		
Falta de ingresos	1	3.3		1		
Robos	1	3.3				
No sabe	5	16.6				
No contesto	4	13.3				
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100.0</b>		<b>6</b>		

Fuente: EIA Proyecto Construcción de Muelles ENP/ASP-ESA, 2008, con información de la Cámara de Comercio.

De acuerdo a la información antes mostrada en el cuadro, el 47% opina que no hay **ningún** riesgo económico, un 16.6% **no sabe** qué riesgos económicos puede producir el proyecto y el 13.3% **no contestó**. Mientras tanto, un 23% de la población encuestada percibe riesgos negativos, expresados mediante diferentes formas.

En el gráfico se puede observar de manera consolidada la situación de riesgos económicos desde la percepción de la población. Se observa que un alto porcentaje importante no supo responder o no contestó, puesto que no manejan información sobre el proyecto.

Por lo tanto, la población no percibe riesgos económicos con la inserción del proyecto ampliación de muelles, al contrario, perciben más que riesgos beneficios.

**Gráfico 9.98.- Riesgos Económicos del Proyecto de ampliación de muelles**



Fuente: EIA Proyecto Construcción de Muelles ENP/ASP-ESA, 2008.

- **Riesgos ambientales:** por el lado de los riesgos ambientales las opiniones de los pobladores encuestados son mas focalizados al tema:

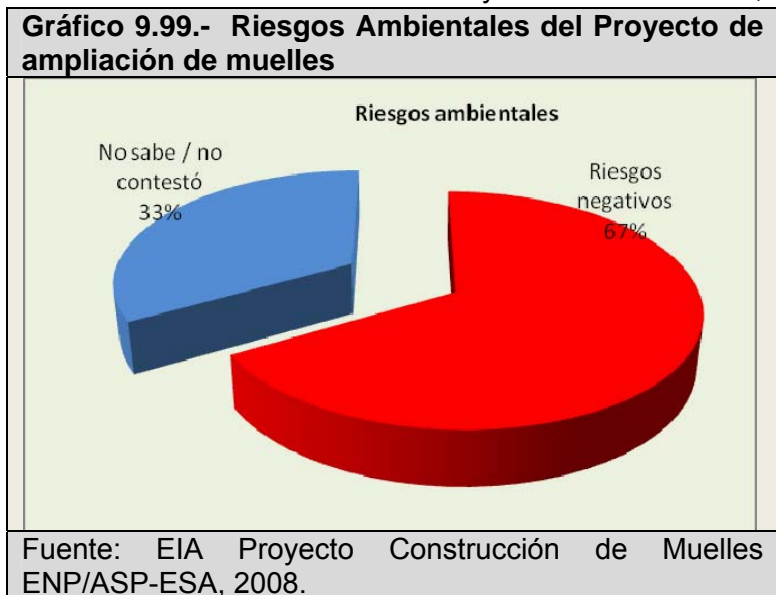
Cuadro 9.91.- Riesgos Ambientales						
Riesgos Ambientales	F	%	Positivo	Negativos		
				Bajo	Medio	Alto
Mayor contaminación	18	26.6		3	1	3
Mas basura	1	3.3		1		
Quizás daños en el océano	1	3.3		1		
No sabe	5	16.6				
No contestó	5	16.6				

Fuente: EIA Proyecto Construcción de Muelles ENP/ASP-ESA, 2008, con información de la Cámara de Comercio.

En relación a lo riesgos ambientales, la mayoría es decir el 70% de los encuestados, identificó esto riesgos como tal, dentro de estos están los de **mayor contaminación**, basura, daños al océano. Mientras tanto el 16.6% **no contestó** y el 16.6% **no sabe**; nuevamente el desconocimiento o la falta de información limita la respuesta de la población.

De 9 encuestados que identificaron riesgos negativos, 5 los califican como “*riesgo negativo bajo*” y 3 como “*riesgos negativo alto*”.

En el gráfico se presenta la información consolidada en dos grupos: Riesgos negativos y no sabe o no contesto.



**En resumen, la percepción de riesgos de la población encuestada, en orden de importancia es de: mayores riesgos ambientales, riesgos sociales moderados y bajos riesgos económicos.**

Por su parte, las percepciones y opiniones de los participantes de las mesas sectoriales como espacios de discusión y análisis, representantes de los diversos sectores de la sociedad de la ciudad de Puerto Cortés, están ampliadas y están en correspondencia con las opiniones de la población encuestada.

Estas opiniones y percepciones de los diferentes actores participantes de las mesas sectoriales con respecto a los diferentes tipos de riesgos, se registran en los cuadros siguientes:

**- Mesa sectorial: Educación, salud y seguridad**

Cuadro 9.92.- Riesgos identificados en mesa sectorial: Educación, salud y seguridad	
Aspectos	Tipos de Riesgos
<b>Sociales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor demanda de vivienda</li> <li>- Mas inmigración</li> <li>- Mas delincuencia</li> <li>- Mas vicios</li> <li>- Mas consumo de bebidas alcohólicas</li> <li>- Mayor hacinamiento en viviendas</li> <li>- Mayor hacinamiento en centros educativos</li> <li>- Aumento de las demandas de servicios y deterioro de los que ya se tienen (salud)</li> <li>- Propagación de enfermedades virales</li> <li>- Crecimiento de la delincuencia</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accidentes viales</li> <li>- Colapso de vías públicas</li> </ul>
<b>Económicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elevación del costo de vida</li> <li>- Elevación de costos en servicios públicos</li> <li>- Incremento de compromisos económicos</li> <li>- Encarecimiento de la canasta básica</li> <li>- Alto consumo de carburantes</li> <li>- Que no se oriente al cumplimiento de satisfacción de demandas, no realizar la inversión o que no cumpla con los requerimientos.</li> </ul>
<b>Ambientales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deterioro de los recursos naturales (con mayor riesgo de deterioro los recursos naturales del mar)</li> <li>- Escasez de agua</li> <li>- Deterioro de playas</li> <li>- Contaminación por residuos de desechos sólidos</li> <li>- Alcantarillados</li> <li>- Emisión de gases</li> <li>- Incidencia de contaminación por materiales peligrosos</li> <li>- Emanaciones, derrames de hidrocarburos</li> <li>- Desechos sólidos y líquidos</li> <li>- Destrucción de hábitat</li> <li>- Enfermedades profesionales</li> </ul>

Los representantes del sector educación, salud y seguridad, identifican a nivel de opiniones, una serie de riesgos tanto sociales como económicos y ambientales que deben ser considerados.

**- Mesa sectorial: Empresa Privada**

<b>Cuadro 9.93.- Riesgos identificados en mesa sectorial: Empresa privada</b>	
<b>Aspectos</b>	<b>Riesgos</b>
<b>Sociales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descomposición social</li> <li>- Mayor inseguridad</li> </ul>
<b>Económicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Daño a la infraestructura existente</li> </ul>
<b>Ambientales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación por movimiento vehicular</li> <li>- Terreno reclamado por dragado</li> </ul>
Fuente: EIA Proyecto Construcción de Muelles ENP/ASP-ESA, 2008, con información de la Cámara de Comercio.	

Por su parte los representantes del sector empresarial identifican riesgos escala con la mesa anterior, pero focalizados a aspectos puntuales.

**- Sector Municipalidad y Patronatos**

<b>Cuadro 9.94.- Riesgos identificados en mesa sectorial: Municipalidad y patronatos</b>	
<b>Aspectos</b>	<b>Riesgos</b>
<b>Sociales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento de accidentes vehiculares y por ende problemas familiares</li> </ul>
<b>Económicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor consumo de combustible generado por congestionamiento vehicular</li> <li>- Daños a la red vial</li> </ul>
<b>Ambientales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afectación al ecosistema marino costero</li> <li>- Daños al arrecife</li> </ul>

	- Daños a las playas
Fuente: EIA Proyecto Construcción de Muelles ENP/ASP-ESA, 2008, con información de la Cámara de Comercio.	

Por su parte el sector municipalidad y patronatos, en general focalizan los riesgos al campo vial, ecosistema marino costero y su entorno.

### 9.3.8.2 Beneficios del proyecto

En cuanto a los beneficios del proyecto **Ampliación de Muelles**, percibidos por la población, a partir de las opiniones de la **población encuestada** se muestra lo siguiente:

**Beneficios sociales:** Un alto porcentaje de los encuestados, el 40% *no sabe o no respondió o contestó*. El 20% considera que los beneficios sociales son los **empleos** y, el 13.

Nuevamente se refleja en las respuestas de los encuestados, la falta de información y el desconocimiento del proyecto.

Cuadro 9.95.- Beneficios sociales		
Tipo de beneficios	F	%
Empleos	6	20.0
Muchos beneficios	1	3.3
Desarrollo urbano	4	13.0
Mejoras de la comunidad	1	3.3
Atracción turística	1	3.3
No sabe	6	20.0
No respondió / no contestó	11	36.6
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100.0</b>
Fuente: EIA Proyecto Construcción de Muelles ENP/ASP-ESA, 2008, con información de la Cámara de Comercio.		

**Beneficios económicos:** El 46% de la población encuestada percibe beneficios económicos en torno a **empleos y mejores ingresos**, pero el resto *no contestó o no sabe*.

Desde la opinión de los distintos actores sociales en las **mesas sectoriales**, los beneficios posibles del proyecto son los siguientes:

#### - Mesa Educación, salud y seguridad

Cuadro 9.96.- Beneficios del proyecto según mesa sectorial: Educación, salud y seguridad	
Aspectos	Beneficios
<b>Sociales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mas fuentes de empleo</li> <li>- Fortalecimiento del comercio</li> <li>- Mejoramiento de la infraestructura de la ciudad</li> <li>- Mejoras el estatus social de la ciudad</li> <li>- Aperturas de carreras técnicas y carreras afines al desarrollo</li> <li>- Incrementos de centros de enseñanza</li> </ul>
<b>Económicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento del ingreso per cápita</li> <li>- Generación de empleo</li> <li>- Incrementos de presupuestos para hacer mas inversiones en infraestructura y servicios</li> </ul>
<b>Ambientales</b>	Ninguno

El sector educación, salud y seguridad no perciben en el proyecto beneficios ambientales, pero si perciben beneficios sociales y económicos como los ya mostrados en el recuadro.

- **Mesa sectorial: Empresa Privada**

<b>Cuadro 9.97.- Beneficios del proyecto según mesa sectorial: Empresa Privada</b>	
<b>Aspectos</b>	<b>Tipos de beneficios</b>
<b>Sociales</b>	- Nuevas empleos - Mejoras salariales
<b>Económicos</b>	- Oportunidad de nuevas inversiones - Mejoraría la competitividad
<b>Ambientales</b>	- Mayor control de derrames
Fuente: EIA Proyecto Construcción de Muelles ENP/ASP-ESA, 2008, con información de la Cámara de Comercio.	

Los representantes del sector privado perciben beneficios tanto sociales como económicos, pero además perciben un beneficio ambiental que tiene que ver con el “mayor control de derrames” en la superficie y en el mar, en vista que hay una presunción de que el proyecto, por su magnitud, incluirá sistemas modernos para el manejo de desechos y derrames.

- **Mesa sectorial: Municipalidad y Patronatos**

<b>Cuadro 9.98.- Beneficios del proyecto según mesa sectorial: Municipalidad y Patronatos</b>	
<b>Aspectos</b>	<b>Beneficios</b>
<b>Sociales</b>	- Mejorados los niveles de vida de la población al generar empleo
<b>Económicos</b>	- Mayor generación de empleo e ingresos tributarios a la municipalidad
<b>Ambientales</b>	- Ninguno
Fuente: EIA Proyecto Construcción de Muelles ENP/ASP-ESA, 2008, con información de la Cámara de Comercio.	

Por su parte, el sector Municipalidad y patronatos, también perciben beneficios sociales y económicos, no así beneficios ambientales.

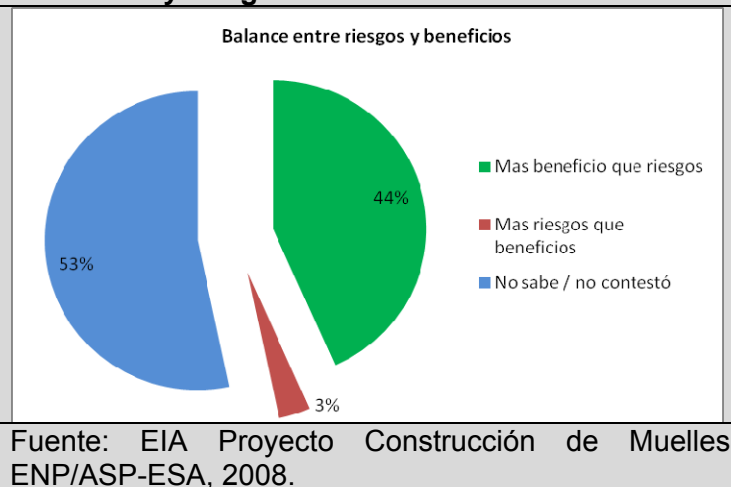
### 9.3.8.3. Balance comparativo entre beneficios y riesgos

Al hacer un balance comparativo entre riesgos y beneficios, el 41% de la población encuestada considera que el proyecto trae más beneficios que riesgos. El 54% manifestó que “so sabe” o “no contestò”.

Desde la perspectiva de los representantes de la cámara de comercio-empresa privada, en análisis de mesa sectorial, tienen mayor peso los beneficios que los riesgos.

Sin embargo, desde el punto de vista de los representantes de la municipalidad y los patronatos en las mesas sectoriales, tienen mayor peso los riesgos que los beneficios.

**Gráfico 9.100.- Balance comparativo entre beneficios y riesgos**



### 9.3.8.4 Distribución de los riesgos

En relación a la distribución de los riesgos la población encuestada “no sabe”, el 4% considera que “quizá entre los barrios mas cercanos” al proyecto. Se registran respuestas como las siguientes: “Mayor oportunidad de empleo” “Progreso” “equitativamente”

Sin embargo, las opiniones de los actores sociales participantes de las mesas sectoriales son variadas: unos consideran que desde el punto de vista social, estos riesgos se distribuirán especialmente en el sector salud, educación, seguridad y ambiente; otros consideran que los riesgos identificados incidirán principalmente en la juventud, pero que esto puede ser mitigado con alternativas para los y las jóvenes. Y para otros, los riesgos identificados afectarán a todos los estratos de la sociedad.

### 9.3.8.5 Percepción general de probables riesgos del proyecto

La percepción de los actores sociales participantes de los procesos de consulta en torno a los riesgos es variada: “Los riesgos son muy altos si no se integra una estrategia de desarrollo global del municipio”, “los riesgos son mínimos” “Las expectativas que genera el proyecto ampliación de muelles en la bahía de Puerto Cortés son de oportunidades de desarrollo a un ritmo mas acelerado al actual.”

### 9.3.8.6 Percepción general de probables beneficios del proyecto

En relación a los beneficios, para algunos actores sociales, esto es una incertidumbre, ya que “todavía no existe un estudio claro en torno al impacto ambiental del proyecto”. Para otros, los beneficios son más económicos, expresados en más empleo, incremento en el comercio, crecimiento en infraestructura; más de oportunidades de desarrollo a un ritmo más acelerado al actual; por lo tanto, mejorará la situación social del municipio, pero



tendrá un impacto negativo en el aspecto ambiental. Para el sector empresarial, el proyecto traería más beneficios que riesgos.

#### **9.3.8.7 Percepciones en torno al proyecto**

En general existe en todos los sectores de la sociedad de Puerto Cortés una percepción muy favorable en torno al proyecto Ampliación de Muelles, para algunos “el proyecto es beneficioso para el desarrollo del país, pero los costos o riesgos para el municipio son muy altos.

Según la Gerencia de Desarrollo Comunitario de la Alcaldía Municipal, la construcción de muelles conviene a la población en cuanto a las oportunidades de empleo, pero tienen tantos beneficios como perjuicios.

El beneficio de Puerto Cortés con el proyecto está en la medida en que los beneficios que éste genere sean revertidos a la comunidad porteña.

El sector salud y educación tienen perciben el proyecto como “excelente”, siempre y cuando se tomen todas las medidas de mitigación para no contaminar y se incorpore la sociedad civil como garantes del proceso.

Según la percepción de la policía, el proyecto incrementaría la economía, el prestigio a nivel internacional, mejoraría la calidad de vida, sería Honduras un país más competitivo, con mayor generación de divisas e ingresos tanto para el país como para el municipio.

#### **9.3.8.8 Actitudes y aspiraciones**

Los representantes de los diferentes sectores expresan muestran hacia el proyecto una actitud positiva combinada con una actitud de previsión hacia los riesgos e impactos que el mismo conlleva proyecto, y aspiran a que se desarrolle de la mejor manera en el tiempo estipulado.

### **9.3.9 Impactos del proyecto**

#### **9.3.9.1 A nivel general**

Desde la perspectiva de la Municipalidad de Puerto Cortés específicamente el Departamento de Desarrollo Comunitario, el proyecto Ampliación de Muelles conlleva importantes impactos:

- Mayor demanda de mano de obra y por ende mayores oportunidades de trabajo para la población.
- Aumento en los ingresos de la municipalidad a través del 4%.
- Incremento en el número de empresas realizando actividades vinculadas a la actividad portuaria: Agencias Aduaneras, Agencias Navieras y otras.
- Mas inmigración, pues la mayoría de la población de Puerto Cortés son inmigrantes atraídos por la actividad portuaria y sus actividades conexas.
- A consecuencia de la inmigración, mayor crecimiento poblacional, el que a su vez implica mayor demanda de recursos y servicios. Las zonas de crecimiento de la población es el sur de la ciudad, hacia San Pedro Sula y hacia el sector montaña, pues el sector península ya no tiene espacio.

#### **9.3.9.2 Generación de trabajos directos e indirectos**

Al consultar a la población de los barrios del área de influencia del proyecto de ampliación de muelles por parte de la Empresa Nacional Portuaria a cerca de los impactos del mismo en cuanto a la generación de trabajos directos e indirectos. Del 100% de la muestra, el 76.6% cree que generará mas trabajo directo en las actividades portuarias y más trabajo indirecto a través de los negocios, el transporte y otros; esto lo consideran como un impacto positivo para la ciudad. El resto de la población consultada, no sabe cuáles pueden ser los impactos en relación a mas trabajos sean directos o indirectos. Se registran dos casos de encuestados con otras opiniones, uno indica no conocer el proyecto y el otro, asocia este tipo de impactos con vicios a nivel de la población.

#### **9.3.9.3 Desarrollo de nuevas actividades económicas**

El 50% de la muestra de población encuestada considera que se desarrollarán nuevas actividades económicas en torno al proyecto, lo que a su vez generará mejores ingresos, nuevas formas de trabajo, mas empleo. A la vez el 63.3% de las personas encuestadas califican esto como un impacto positivo para la ciudad. Es importante señalar que el 26.6% de la muestra encuestada no sabe nada al respecto.

#### **9.3.9.4 Cambios en el valor comercial de propiedades**

El 66.6% de la muestra de pobladores encuestados, consideran que si habrán cambios en el valor comercial de las propiedades en la ciudad mediante los aumentos de precios, debido a la mayor clientela que se generaría tanto por demanda de empleo como por las operaciones relacionadas con la actividad portuaria; lo cual a la vez lo consideran de impacto positivo para la población, aunque sean unos pocos los beneficiados. Mientras el 23.3% de los encuestados no sabe nada al respecto. El 3.3% (1) manifiesta que esto será de impacto negativo para la vida en el Puerto.

#### **9.3.9.5 Variación de ingresos en empresas o negocios aledaños a la obra**

El 53.3% de las personas encuestadas consideran que habrá variación de ingresos en las empresas o negocios aledaños a la obra, tanto durante la construcción como en la etapa de operaciones del mismo. El 60% de los encuestados opina que este tipo de impactos es positivo, aunque sea para unos pocos, mientras el 6.6% lo considera negativo. El 33.4% de los encuestados no saben nada al respecto o no contestaron.

#### **9.3.9.6 Impactos educativos**

La ampliación de muelles por parte de la ENP también generará impactos educativos mediante el crecimiento de la demanda de los servicios de educación por parte de la población atraída por las nuevas oportunidades de empleo e ingresos en la ciudad; lo que desde ya avisora previsiones al sector frente a la potencial demanda.

Por otro lado, la actividad portuaria en si misma requiere de mano de obra calificada para la realización de las operaciones propias adyacentes a su quehacer, con la ampliación de muelles esta necesidad se incrementa; en consecuencia, está la necesidad de diseñar e introducir programas de capacitación enfocados a este campo específico.

### 9.3.9.7 Impactos en salud

El potencial crecimiento poblacional generado por el atractivo de las oportunidades de empleo e ingresos creados por el proyecto, demandará de más servicios de salud y de manera muy especial la atención preventiva a la situación del VIH/SIDA, dadas las características de la situación actual y las atracciones ampliadas en el futuro inmediato.

### 9.3.10 Escenarios de sostenibilidad e insostenibilidad social, económica

Tomando en consideración la opinión de los diversos sectores de la sociedad civil, gobierno local, ENP, entre otros; la sostenibilidad o insostenibilidad social y económica de la ciudad de Puerto Cortés, en torno a la inserción del Proyecto ampliación de muelles, dadas las favorables condiciones micro y macro económicas y sociales que actualmente poseen en relación al resto del país; estará determinada por dos factores fundamentales: i) la generación de espacios de análisis, acuerdos y decisiones en torno a la situación (actividad portuaria - desarrollo económico y social), entre la Empresa Nacional Portuaria, el Gobierno Municipal y la Sociedad Civil de Puerto Cortés, ii) tomar las previsiones necesarias e invertir en los sectores económicos y sociales, no solo para tener capacidad de atender la demanda, sino para modernizar y prestar servicios de mejor calidad.

Por otra parte, se recoge la opinión de la población en relación a que, tiene que haber una mayor proyección de la ENP hacia a la comunidad porteña; ello contribuye significativamente en los niveles de satisfacción de la población con la presencia de una empresa de tal magnitud en su ámbito territorial; además de que ese es uno de sus roles según dictan sus antecedentes de creación y objetivos.

### 9.3.11. Entorno cultural y paisajístico

#### 9.3.11.1 Descripción general

En Puerto Cortés se observa una inmensa riqueza natural, formada por numerosas playas tropicales e intrigantes aldeas Garífunas, rica cultura que habita esta región, con su ritmo tropical y gastronomía típica.

Su entorno dispone de modernas instalaciones hoteleras, en su mayoría ubicados a las orillas de las playas, dotados desde restaurantes con piscinas y otros servicios. También cuenta con una amplia gama de discotecas, bares y casinos que se localizan por el centro de la ciudad y la zona denominada El Malecón, que según las opiniones de los pobladores entrevistados, este último necesita reparación para una mejor vista.

#### 9.3.11.2 Paisajes naturales

El entorno paisajístico natural de Puerto Cortés, además de sus playas, lo conforman:

- **La Barra del Chamelecón:** conformada por manglares y extensos esteros con diversidad de peces, aves, nutrias, manatí y otras especies propias de la zona.
- **El Cerro Cardona:** Es hábitat de variedad de especies de fauna como tigrillos, jaguares entre otras. Rodeado por la ancestral cultura y recursos naturales.

### 9.3.11.3. Manifestaciones culturales

Dentro de las manifestaciones culturales de la población están:

- **Feria Agostina:** A través de su tradicional feria Agostina, Puerto Cortés y su población muestra la idiosincrasia de sus habitantes. En el marco de esta feria se ofrecen desfiles de góndolas mar adentro y su denominada auténtica **Noche Veneciana**, que adorna el entorno del Puerto y enriquece su cultura.
- **Pintura,** Puerto Cortés ofrece bellos murales artísticos que se ubican en varios puntos de la ciudad, como las afueras de la Empresa Nacional Portuaria, y alrededor del estadio Excelsior, donde se puede apreciar el talento artístico de la gente del municipio y de la ciudad.
- **Ferias Locales:** En el municipio y en la ciudad de Puerto Cortés se celebran múltiples eventos de esta naturaleza, siendo las más sobresalientes: La gran Feria Agostina, feria patronal de Bajamar, feria de Baracoa, La Navidad Dorada.
- **Cuadro de Danza Folklóricas:** Cuenta con (2) cuadros de danzas folklóricas:
  - o **Un cuadro de Danza Garífuna:** integrado por estudiante del Centro Básico de Travesía. Este contribuye a la identidad cultural del grupo que representan. Sus obras se basan en bailes típicos basados en sus tradiciones, faenas de sus gentes, culto a la vida, a la muerte y otros.
  - o **Un cuadro de Danza Artística:** Representando la idiosincrasia de nuestros pueblos, expresando sentimientos y eventos de la vida cotidiana.
- **Etnia Garífuna:** Son la herencia de un pueblo, sus tradiciones, y costumbres típicas, como su artesanía, gastronomía, folklore y sus diferentes manifestaciones artísticas: como la pintura, música, literatura. La gastronomía Garífuna muestra:
  - o La Machuca, plato elaborado a base de plátano hervido y machucado en el “hana” (Significa mortero en el dialecto Garífuna) con leche de coco, ajo, pimienta y sal se sirve con pescado o caracol.
  - o Rice & Beans, como su nombre lo dice es a base de arroz y frijoles con leche de coco, este es el acompañante para la mayoría de sus platos.
  - o Casabe, su elaboración es a base de yuca molida horneada, luego se aplasta con la plancha o escobilla se hornea cuando ya esta se corta al tamaño deseado se le puede añadir sal de ajo con margarina.
  - o Darasa, o tamal de banano, se ralla el banano se le agrega leche de coco sal y ajo al gusto, se envuelve en la hoja de bijao o de plátano y se cocina como cualquier tamal.
  - o Morote, yuca cortada en trozos gruesos, horneada, se come con Tikini, es la sopa de harina dorada con tomate, chile dulce, cebolla, ajo y pescado.

Dentro de sus bebidas está:

- o El Gifiti, bebida que los ha hecho famosos, es de origen medicinal elaborada a base de hierbas como manzanilla, pericón, anís, pimienta gorda, clavos de olor, palo de hombre, raíz de hao, con trigo y mire el sol (gebeyu) opcional miel o cualquier licor de su preferencia, se pone al sol para fermentarlo al cabo de ocho días ya tiene el color deseado.

- Fresco de Hiju, o chingaste de yuca, se pone a tibia agua y se le hecha dulce, se ralla camote, se le incorpora esa, se tapa y se deja para el día siguiente, se cuele, se enfría y se bebe.

Desde las acciones que se realizan en la actualidad para el fomento y conservación de la cultura en la ciudad de Puerto Cortés, están los talleres de teatro, literatura, danza en el marco del Proyecto de Paz y Convivencia Ciudadana ejecutado por la Municipalidad.

#### **9.3.11.4 Recursos históricos y monumentales**

La ciudad de Puerto Cortés y la dinámica de vida de su población poseen algunos recursos históricos que enriquecen su cultura. Es el caso de:

**Edificios históricos:** En Puerto Cortés se encuentra un antiguo local de la municipalidad, con una construcción típica de la zona y con alto valor cultural e histórico.

**Arquitectura local:** En el barrio Campo Rojo aun se puede observar parte de lo que fueron las construcciones de las casa de habitación de los empleados de la Tela Rail Road Company; lo cual constituye un valor histórico importante, ya que la actividad bananera representó un enclave económico determinante en la vida de la población porteña.

Es importante destacar que a inmediaciones de Puerto Cortés específicamente en el municipio de Omoa se encuentra, el castillo de San Fernando de Omoa, expresión cultural de la época colonial.

Todo este entorno paisajístico natural y cultural es percibido de distintas maneras por la población encuestada, dándole diferentes calificativos: *“Bueno y tranquilo” “una ciudad bonita pero existe mucha contaminación por basura” “hermoso, pero mal explotado, no ofrece servicios turísticos de calidad o no son publicitados” “No es bueno por mucha suciedad en la playa”*

En general se percibe que el entorno paisajístico y cultural de Puerto Cortés no está tan posicionado en su gente, no lo identifican con claridad, sobre todo cuando se registran expresiones como las siguientes *“es pobre” “No hay muchas áreas verdes” “No hay rutas” “Se ha perdido la costumbre de apreciar la caída del sol desde los alrededores de la laguna”* aún contando con mucho potencial para ello.

Con la ampliación de muelles este entorno paisajístico cultural será afectado por la afluencia de población y el movimiento vehicular tanto durante la fase de construcción como en la etapa de operaciones. Por su parte, la percepción de la población encuestada es bastante encontrada, unos son favorables y otros desfavorables con mayor énfasis en este último caso:

<b>Cuadro 9.99.- Expresiones sobre la afectación del entorno paisajístico</b>	
<b>Expresiones favorables</b>	<b>Expresiones desfavorables</b>
<p><i>“No cree que eso pase”</i></p> <p><i>“Espera que incrementen las oportunidades de desarrollo para el puerto”</i></p> <p><i>“Se verá bonita”</i></p> <p><i>“No afecta”</i></p> <p><i>“En ninguna forma”</i></p> <p><i>“Depende como se ubiquen los muelles”</i></p> <p><i>“No molesta”</i></p>	<p><i>“Daños en las costas el puerto”</i></p> <p><i>“Dañaría el poco paisaje por el exceso de vehículos”</i></p> <p><i>“Puede ser afectado porque la gente tiene poco para recrearse”</i></p> <p><i>“Contaminación ambiental”</i></p> <p><i>“ No se verá tan bonita”</i></p> <p><i>“Contaminación por la entrada y salida del transporte”</i></p> <p><i>“El paisaje no, pero las colonias si con la deforestación”</i></p> <p><i>“No se, ya que no conozco nada del proyecto, antes de la encuesta se debe socializar”</i></p> <p><i>“Muchos carros”</i></p> <p><i>“Delincuencia”</i></p>
<p>Fuente: EIA Proyecto Construcción de Muelles ENP/ASP-ESA, 2008, con información de la Cámara de Comercio.</p>	

En general existe un entorno paisajístico cultural en Puerto Cortés que necesita mayor identificación, realce y posicionamiento en la población; pero a la vez requiere de un manejo apropiado en cuanto a visibilización versus conservación tanto en la actualidad como en el futuro inmediato cuando tengan la influencia del proyecto de muelles.

## **10. Infraestructura Vial**

### **10.1 Introducción**

La Terminal de Gráneles Sólidos (Muelle No. 7) y la Instalación Marítima para el Manejo de la Carga Modular (Muelle No.6) son obras cuya programación se enmarcan dentro del Plan Maestro de Desarrollo del puerto marítimo de Puerto Cortés, esta obra fue inicialmente formulada por el estudio patrocinado por la Agencia Internacional de Cooperación Económica Japonesa JICA (por sus siglas en ingles), en el se cual plantea un ordenamiento de las actividades portuarias que incorporando las inversiones prioritarias que se deben emprender para enfrentar el crecimiento del tráfico portuario que se proyecta en los años venideros.

La Ley General del Ambiente y el Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SINEIA) establece que para todo proyecto a gran escala se debe elaborar un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), a fin de establecer los impactos negativos, así como las Medidas de Mitigación y/o Compensación requeridos para minimizar los impactos que el proyecto de Ampliación puede generar. Es por esta razón que la Empresa Nacional Portuaria ha contratado los servicios del consorcio ASP-ESA consultores, para la elaboración del estudio de impacto ambiental del mencionado proyecto; dentro de las actividades a realizar en el estudio se contempla el aspecto relacionado con la infraestructura vial, aspecto que es analizado en este trabajo tal como se presenta a continuación.

### **10.2 Situación Actual.**

<sup>10</sup>Se destaca que las calles y avenidas de la parte peninsular de Puerto Cortés satisface por la amplitud de ellas de 12 metros, la demanda del tráfico urbano actual constituido por buses, taxis y parque vehicular porteño, también que el grado de congestiónamiento vial se debe a la ausencia de autoridad, falta de coordinación interinstitucional y deficiente planeación con medidas orientadas a corregir más que a prevenir.

En lo que respecta a velocidades alcanzadas, se señala que saliendo de diferentes puntos los vehículos llega a desarrollar una velocidad de 53-62 Km./hora, alcanzándose en la calle 16 velocidades de 80-95 Km./hora.

En varias intersecciones se produce congestiónamiento debido a que las calles no están diseñadas para realizar giros para que el tráfico pesado sea fluido, teniendo en cuenta también los estacionamientos de estos vehículos en aceras y calles aumentando el congestiónamiento y la seguridad vial.

En cuanto accidentes refiere la cantidad es mínima ya que casi todos ocurren en la intersección de la 3era. Avenida Este con las calles 15 y 16.

En lo relacionado con el ambiente, se menciona que el equipo pesado al circular por calles y avenidas de tierra, provoca polvaredas que motiva a los vecinos de esas vías de circulación a colocar/levantar obstáculos que obliguen al transportista a reducir la velocidad, situación que requiere frenar constantemente y como consecuencia ocurre una contaminación sónica. (Actualmente se está en proceso de pavimentación de varias

---

<sup>10</sup> Informe de Diagnostico de ordenamiento vial de Pto. Cortés.

avenidas y calles por donde circula este tráfico pesado).

En general, estas características antes mencionadas conllevan a dar como resultados **costos generales asociados para diferentes actores**, como producto de un incremento del tráfico pesado sin ninguna actuación en el tema de la inversión en infraestructura vial a corto plazo:

La Ciudad:

- Al aumentar el tráfico de vehículos pesados consecuentemente aumenta el costo de mantenimiento de la infraestructura vial.
- La ausencia de un ordenamiento territorial, no mejora estéticamente la ciudad para atraer y sostener el turismo como actividad básica de la economía de la ciudad.
- No garantizar un buen nivel de calidad de vida y no mejora las condiciones ambientales, por ejemplo menos contaminación del aire.
- Reduce la plusvalía en zonas desordenadas por el estacionamiento de vehículos pesados en las aceras.
- Incrementar la inseguridad vial para residentes y visitantes.

Empresa Nacional Portuaria:

- El aumento del tráfico pesado va a ejercer presión en portones de la ENP, principalmente en el portón 14 por el aumento de los vehículos pesados como consecuencia de las nuevas inversiones.
- Va a alargar los tiempos de paso de la carga para el puerto. (congestión vehicular portón 14).
- Se contempla la realización de nuevas inversiones producto del congestionamiento vial.(no se contemplan fondos para estas obras).
- Aumento del tráfico dentro del puerto.
- Interrupción de la productividad en carga/descarga.(aumento del tráfico interno).
- Aumento de los costos de operación y de servicios.

Transportista Terrestre de Carga:

- Aumento en los costos de operación del transportista.
- El aumento del tráfico pesado disminuye los tiempos para recogida/entrega de carga.
- Incrementa la posibilidad de no completar rutas o fletes por mayores contratiempos.

### **10.3 Desarrollo de los trabajos.**

Para el desarrollo de este estudio, se menciona la realización de trabajos de campo y la recopilación de información técnica en el ámbito vial y estructurada de la siguiente manera: i) La determinación de los flujos vehiculares fue determinada circulando calle por calle y avenida por avenida y replanteándola según fuera el caso. ii) La determinación de las rutas de los vehículos pesados dentro de la ciudad, fue desarrollada a través de la circulación de un vehículo siguiendo el patrón de movimiento de entrada y salida de cada vehículo pesado muestreando a través del día de trabajo diferentes vehículos pesados.



iii) El conteo de tráfico fue el producto de la realización a través de encuestadores en los puntos más relevantes de la ciudad con el objetivo de tener en su mayoría los volúmenes de tráfico reales para ser analizados posteriormente. iv) La determinación de costos de operación de vehículos es basado en un punto crítico, para obtener un marco de referencia de los costos en que se asocia un flujo de vehículos transitando a una baja velocidad. v) Finalmente se obtienen las necesidades de reformulación del flujo vehicular y las propuestas como resultado de este análisis.

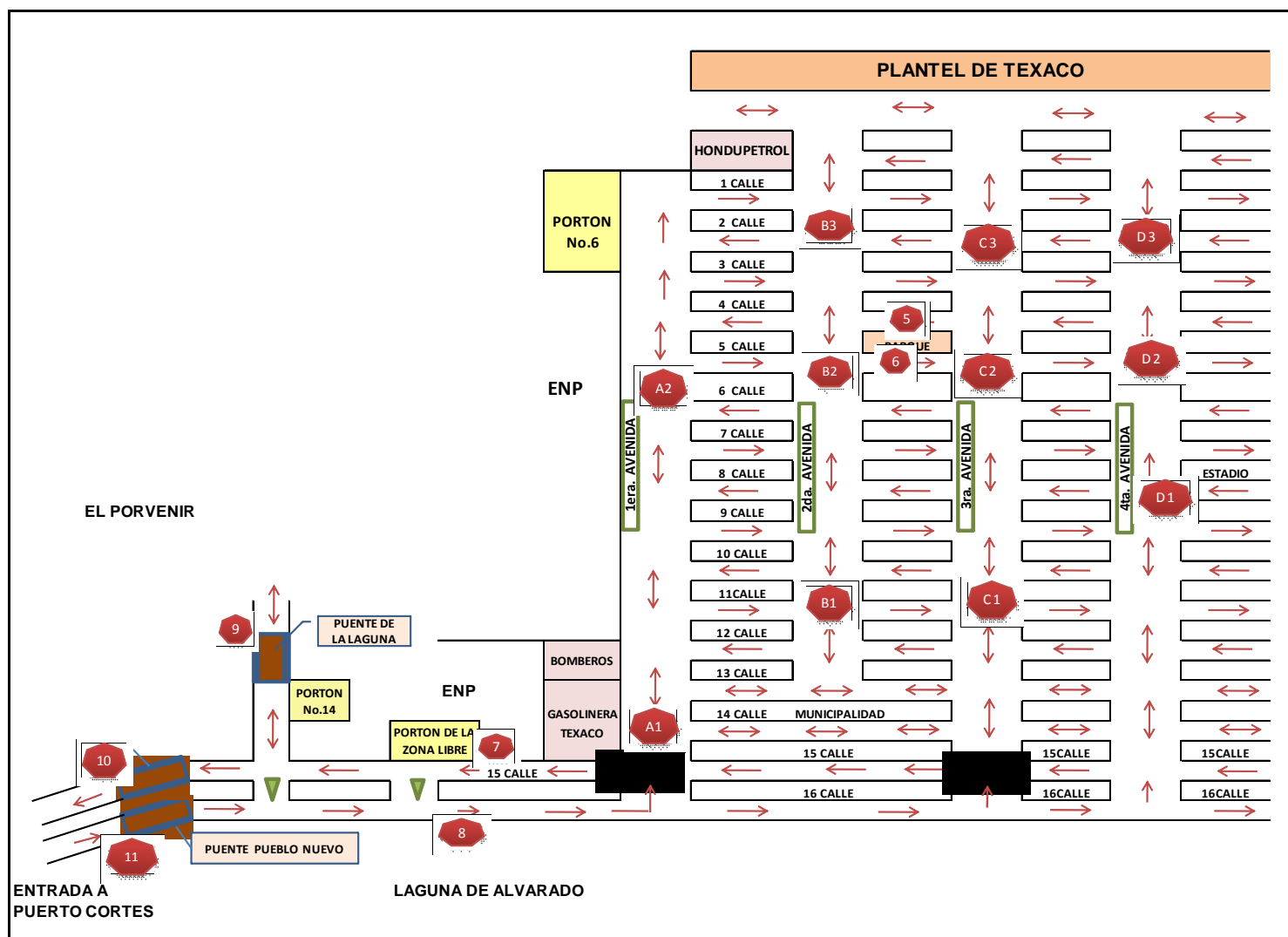
### **10.3.1 Determinación de los flujos vehiculares.**

Sin duda alguna que los flujos vehiculares ligados a lo que es el alto volumen de tráfico son los que determinan cualquier mejora en infraestructura vial (relación flujo capacidad F/C), estas características del tráfico entre otras, son las que obligan a la búsqueda parcial del financiamiento en inversiones viales en la actualidad.<sup>11</sup> En consecuencia de lo anterior, ya que la municipalidad disponen de recursos muy limitados en donde enfrentan una gama de urgentes problemas sociales, hace que la inversión en materia de infraestructura vial muchas veces pase a un segundo plano, acumulando inversiones impostergables con un alto costo social. En el siguiente esquema se presenta en forma sencilla, los actuales movimientos o flujos vehiculares que fueron tomados en cuenta para la elaboración de los conteos de tráfico para las propuestas de mejoramiento vial, teniendo una ilustración de las calles y avenidas dentro del entorno del proyecto.

---

<sup>11</sup> Nota: En la actualidad se está gestionando una solicitud de préstamo con el BCIE para varias obras de infraestructura vial.

Figura 10.1.- Esquema de flujos del tráfico Promedio Diario<sup>12</sup>



<sup>12</sup> Los puntos rojos son referidos a la ubicación de las estaciones de conteo.

### **10.3.2 Rutas dentro de la ciudad**

Una vez determinados los flujos anteriormente descritos, se ha procedido a determinar las rutas que el equipo de transporte de carga utiliza para su ingreso a la ciudad de Puerto Cortés:

1. Ruta entre un tramo del boulevard de entrada – Barrio Pueblo Nuevo y del boulevard de salida – El Sofoco/Zona libre – para concluir en el portón 14 de la ENP – Barrio La Laguna.
2. Ruta entre el tramo de la entrada a la península – Barrio La Curva, pasando por la 16 calle y tomando la 9 avenida hasta la calle que bordea la refinería Texaco, para luego perfilarse hacia el Barrio Campo Rojo y finalizar en el portón 1 de la ENP.
3. Ruta entre el tramo de la entrada a la península – Barrio La Curva, pasando por 16 calle y tomando toda la novena avenida hasta el portón de la refinería Texaco en Barrio El Faro.
4. Ruta entre el tramo de la entrada a la península – Barrio La Curva, pasando por 16 calle hasta la 15 y 16 avenida para alcanzar dos predios y un área sin cercar que operan en esos puntos.
5. Ruta entre el tramo de la entrada a la península – Barrio La Curva, pasando por 16 calle y tomando toda la novena avenida para luego cruzar los barrios San Ramón y Campo Rojo hasta el plantel de una compañía minera frente al portón No.3 de la ENP.

### **10.3.3 Resultados del conteo de tráfico**

Teniendo las características de los flujos y rutas utilizadas se ha procedido a realizar un censo volumétrico de tráfico, teniendo resultados globales para cada punto de conteo, estos conteos son el producto de las mediciones tanto de día como de noche. En este conteo hay que denotar que estas estaciones fueron ubicadas en lugares estratégicos tanto para la entrada y salida de vehículos a la ciudad.

<sup>13</sup>El conteo fue diferenciado en dos partes i) conteos en las avenidas ii) conteo en las calles y puentes. Con respecto a los conteos en las avenidas, se mantuvo el criterio de elaborarlo al inicio-medio-final de cada avenida sin entrar en detalle de cada cuadra o sección específica de calle, esto para poder tener un promedio general en cada una de ellas; en el caso de las calles y puentes estos se realizaron como un punto único.

A continuación se presenta en forma general el tráfico promedio diario colectados para cada punto de control:

---

<sup>13</sup> Nota: Los inicios de las avenidas están referidos a las calles 15 o 16.

**Cuadro No. 10.1: Tráfico Promedio Diario en Avenidas<sup>14</sup> y Calles**

Avenidas	# Estación	RAMALES DE CADA ESTACIÓN		
		Est. A (inicio de avenida).	Est. B (Pto. Intermedio)	Est. C (Final de avenida).
1era. Avenida	1	7,375	768	x
2da. Avenida	2	6,231	8,307	4,404
3era. Avenida	3	8,091	11,034	7,103
4ta. Avenida	4	4,320	3,237	2,259
4ta. Calle	5	1,477	x	x
5ta. Calle	6	1,367	x	x

Fuente: Estimaciones del consultor, Mayo 2008.

El censo en las Avenidas contó con tres puntos (Ramales) de conteo (A, B, C) como se describe en la Tabla 1, asimismo como se observa que las avenidas con mayor circulación vehicular son la 2da y 3era avenida, siendo estas las principales en el centro de la ciudad de Puerto Cortés.

**Cuadro No. 10.2: Tráfico Promedio Diario en Calles y Puentes**

Puentes y Calles	# Estación Unica	RAMALES DE CADA ESTACIÓN		
		Estación A	Estación B	Estación C
15 calle	7	10,920	x	x
16 calle	8	10,526	x	x
Pte. La Laguna	9	7,958	x	x
Pte. Pueblo Nuevo 1 (Entrada a Ciudad)	10	7,831	x	x
Pte. Pueblo Nuevo 2 (Salida de Ciudad)	11	7,998	x	x
Pto. Cortés - Omoa	12	3,578	4,106	x
Autopista S.P.S. - Pto. Cortés	13	5,945	5,963	x

Fuente: Estimaciones del consultor, Mayo 2008.

**Cuadro 10.3.- Tráfico Promedio Diario por tipo de vehículo**

Avenidas y Calles	# Estación Unica	TURISMO	PICK-UP	BUSES	CAMION C2	CAMION C3	CAMION ARTICULADO	TOTAL
1era. Avenida	A-1	4,100	2,839	136	282	14	5	7,375
	A-2	433	325	0	10	0	0	768
	Promedio	2,266	1,582	68	146	7	3	4,072
	Dist. %	56%	39%	2%	4%	0%	0%	100%
2da. Avenida	B-1	3,639	2,168	191	225	8	0	6,231
	B-2	4,622	3,094	363	227	0	1	8,307
	B-3	2,021	1,384	460	457	32	51	4,404
	Promedio	3,427	2,215	338	303	13	17	6,314
	Dist. %	54%	35%	5%	5%	0%	0%	100%
3era. Avenida	C-1	3,899	2,388	431	370	0	14	7,103
	C-2	6,634	3,644	456	286	13	1	11,034
	C-3	3,899	2,388	431	370	0	14	7,103
	Promedio	4,811	2,807	440	342	4	10	8,413
	Dist. %	57%	33%	5%	4%	0%	0%	100%
4ta. Avenida	D-1	1,898	1,316	884	221	0	0	4,320
	D-2	1,326	897	881	118	15	0	3,237
	D-3	1,061	822	230	133	13	0	2,259
	Promedio	1,428	1,012	665	157	9	0	3,272
	Dist. %	44%	31%	20%	5%	0%	0%	100%
4ta. Calle	5	929	495	31	21	2	0	1,477
		63%	34%	2%	1%	0%	0%	100%
5ta. Calle	6	915	406	29	15	2	0	1,367
		67%	30%	2%	1%	0%	0%	100%

Fuente: Estimaciones del consultor, Mayo 2008.

<sup>14</sup> Nota: Al final de la primera avenida no se elaboró conteo de tráfico.

**Cuadro 10.4.- Tráfico Promedio Diario por tipo de vehículo**

Puentes y Calles	# Estación Unica	TURISMO	PICK-UP	BUSES	CAMION C2	CAMION C3	CAMION ARTICULADO	TOTAL
15 calle	7	5,016.60	3,477.60	696.60	453.60	268.65	1,007.10	10,920.15
	Dist %	46%	32%	6%	4%	2%	9%	100%
16 calle	8	4,782	3,486	968	477	177	637	10,526
	Dist %	45%	33%	9%	5%	2%	6%	100%
Puente La Laguna	9	4,581	2,384	117	243	33	600	7,958
	Dist %	58%	30%	1%	3%	0%	8%	100%
Puente Pueblo Nuevo (salida del Pto.)	10	2,968	2,155	821	413	251	1,223	7,831
	Dist %	38%	28%	10%	5%	3%	16%	100%
Puente Pueblo Nuevo (entrada al Pto.)	11	3,270	2,446	772	389	100	1,021	7,998
	Dist %	41%	31%	10%	5%	1%	13%	100%
Autopista S.P.S. - Pto. Cortés - Omoa	12	3,702	2,735	582	376	139	150	7,684
	Dist %	48%	36%	8%	5%	2%	2%	100%
Autopista S.P.S. - Pto. Cortés	13	4,528	3,636	1,165	510	465	1,604	11,908
	Dist %	38%	31%	10%	4%	4%	13%	100%

Fuente: Estimaciones del consultor, Mayo 2008.

Como datos relevantes del conteo vehicular de <sup>15</sup>vehículos pesados (articulados) podemos mencionar los siguientes:

- En el caso particular de la estación ubicada en la caseta de peaje los veh. pesados entrando y saliendo al Puerto representa el 50% en cada sentido de circulación, esto representa un total de  $1,604/2 = 802$  veh por día.
- En la carretera hacia Omoa el total de vehículos articulados es de 150 vehículos por día, representando esto un 47% de vehículos saliendo del Puerto (hacia Omoa) y un 53% de vehículos articulados entrando a Puerto Cortes.
- En el caso de las avenidas de la ciudad (1era. a 4ta. avenida) el tráfico vehicular pesado es sumamente bajo, teniendo valores entre 14 a 51 vehículos contabilizados en un día.
- En el caso particular del tráfico promedio diario pasando por el puente del barrio Pueblo Nuevo en el carril de acceso al centro de la ciudad, la cantidad es de 7,998 vehículos por día (vpd) de estos el 13% corresponde al tráfico pesado (articulados) con 1,021 vehículos.
- En el mismo punto pero en el puente paralelo siempre en el barrio Pueblo Nuevo o del carril de salida de la ciudad, el tráfico promedio diario (24Hrs.) es de 7,831 vpd con un 16% de vehículos pesados representando este un valor de 1,223 vpd.
- Para las calles 15, el tráfico promedio diario representa 10,920 vpd con un 9% de tráfico pesado con un valor de 1,007 vehículos diarios que contabilizaron todos los vehículos incluyendo el tráfico pesado que gira frente al portón de la zona libre. Para la calle 16 un tráfico promedio diario de 10,526 con un 6% de tráfico pesado con un valor de 637 vpd que solamente contabilizaron los vehículos pesados que

<sup>15</sup> Como vehículo pesado se refiere solamente para efectos de este estudio a los vehículos articulados.

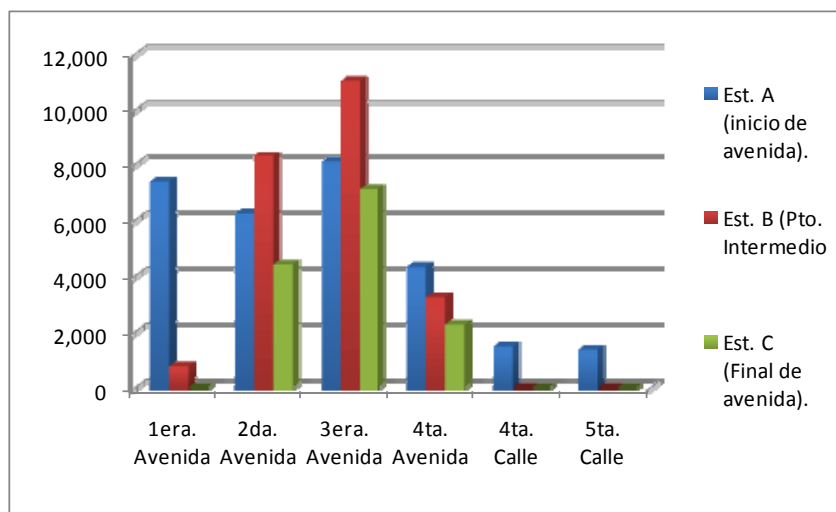
viajan hacia la bahía sin incluir los vehículos que giran frente al portón de la zona libre.

- Con relación a los vehículos pesados que vienen de los puentes del barrio Pueblo Nuevo hacia el portón No.14 y no cumplen con la obligación de dar su giro frente al portón de la zona libre sino que lo hacen en la intersección anterior, llegando directamente al semáforo y posteriormente al portón No.14. Este tipo de tráfico en ambos sentidos (ida y vuelta) le corresponde un tráfico promedio diario de 10 vehículos por día.
- <sup>16</sup>La estación de conteo ubicada en el puente del Barrio de la Laguna, tiene 2 estaciones en cada sentido cada una i) El tráfico de salida y/o entrada de la ciudad por el barrio El Porvenir que es de 3,353 vehículos diarios, con un 8% de veh. pesados con un valor de **274 vehículos por día** ii) El tráfico que tiene salida y /o entrada por los puentes del barrio Pueblo Nuevo con **326 vehículos diarios** representando este un 7%. En conclusión de esta estación que representa el tráfico que circula frente al portón 14 representa un **TPD de 600 vehículos diarios**.
- Si a este punto de control anteriormente descrito ( Puente de La Laguna en el barrio El Porvenir), se le adicionara el tráfico pesado correspondiente a los camiones de 2 y 3 ejes estaríamos resumiendo lo siguiente:
  - i) hacia la salida por el barrio El Porvenir un tráfico promedio de 98 camiones de 2 ejes , ningún vehículo de 3 ejes y 274 vehículos articulados para un total en esa dirección de 380 vehículos diarios,
  - ii) en el sentido de entrada o salida por los puentes del barrio Pueblo Nuevo un total de 145 camiones de 2 ejes, 25 vehículos de 3 ejes y 326 vehículos articulados para un total de 496 vehículos. Esto hace un total de 876 vehículos circulando en la sección de calle frente al portón 14 de la Empresa Nacional Portuaria ENP.
- Los puntos de conteo antes descritos comprendieron estaciones que colectarían flujos de tráfico más representativos, en el caso de las estaciones de la 4 y 5 calle fueron colocadas en el parque central de Puerto Cortés para establecer puntos de expansión nocturno para las estaciones de 12 horas.
- Las estaciones de 24 horas continuas fueron i) casetas de peaje ii) carretera hacia Omoa iii) puente La Laguna iv) puente Pueblo Nuevo.

---

<sup>16</sup> La referencia no significa la entrada y/o salida del portón 14, sino el tráfico que circula en esta sección de calle, entre el puente de la laguna y el semáforo vía intersección hacia los puentes del barrio Pueblo Nuevo (salida hacia SPS).

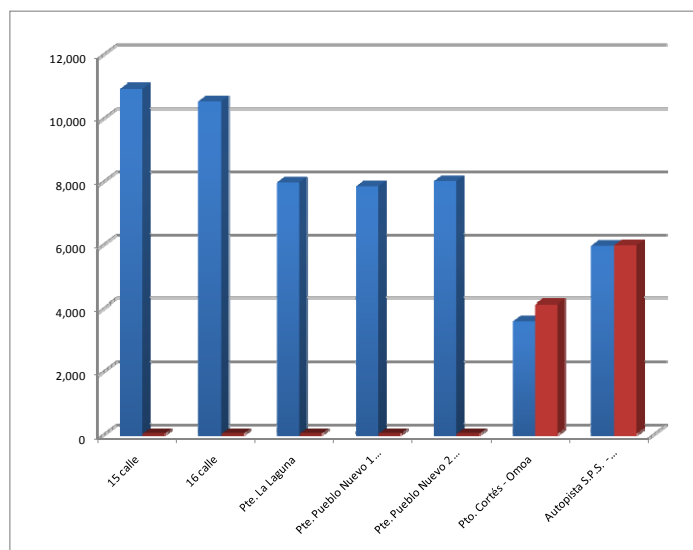
**Gráfica 10.1.- Tráfico Promedio Diario en avenidas**



Fuente: Estimaciones del consultor, Mayo 2008.

En el caso de los puntos de conteo en los puentes, estos se elaboraron tomando en consideración los sentidos de circulación por separado, como también los puntos de control ubicados en las carreteras hacia San Pedro Sula y Omoa.

**Gráfica 10.2.- Tráfico Promedio Diario en calles y puentes<sup>17</sup>**



Fuente: Estimaciones del consultor, Mayo 2008.

De acuerdo con registros históricos disponible de la ENP, cuando trabajaban simultáneamente los portones No.14 y No.1 el número de contenedores diario promediaba los 730, distribuidos así:

<sup>17</sup> Nota: El Pte. Pueblo Nvo. 1 es referido a la entrada principal de la ciudad y el #2 es referido a la salida hacia SPS.  
Nota: Los conteos en las carreteras el color rojo es referido a las salidas de la ciudad.

**Cuadro 10.5.- Tráfico por portón<sup>18</sup>.**

<b>PORTÓN No.14</b>	
Entrada	310 Unidades
Salida	295 Unidades
<b>PORTON No.1</b>	
Entrada	65 Unidades
Salida	60 Unidades

En este momento en que está habilitado únicamente el portón No.14, la medición efectuada muestra que el movimiento promedio diario es de 755 contenedores, 445 cabezales, 172 unidades para granel y 65 rastras para productos como hierro, madera, maquinaria y otras cargas, distribuidos así:

**Cuadro 10.6.- Tráfico por tipo de unidad<sup>19</sup>.**

<b>Contenedores</b>	
Entrada	380 unidades; un 20% de 20 pies y 18% vacíos
Salida	375 unidades; un 20% de 20 pies y 32% vacíos
<b>Cabezales en “pelota” y con chasis</b>	
Entrada	250 unidades; un 43% remolcan chasis
Salida	195 unidades; un 62% va con chasis
<b>Gráneles, trailetas y camiones</b>	
Entrada	90 unidades
Salida	82 unidades
<b>Rastras</b>	
Entrada	32 unidades
Salida	33 unidades

#### **10.3.4. Disposiciones por el comité de seguridad vial y de la Alcaldía de Puerto Cortés**

<sup>20</sup>En la figura inferior se muestra actualmente las nuevas disposiciones del comité de seguridad vial, en donde el transporte de carga o pesado para hacer su ingreso al recinto portuario a través del portón No.14 en el Barrio La Laguna, deberá hacerlo únicamente ingresando por el barrio Pueblo Nuevo, haciendo su recorrido por el boulevard de acceso hasta llegar al retorno ubicado frente al portón principal de la zona libre, una vez que se hace el giro respectivo en dicho retorno, deberán tomar el carril derecho en la vía de salida hasta llegar a la intersección con la calle de La Laguna donde girarán a la derecha para recorrer dicha calle hasta llegar al portón No.14.

<sup>18</sup> Datos obtenidos del estudio para el desarrollo de la terminal de carga en el Municipio de Puerto Cortés, Enero 2007

<sup>19</sup> Datos obtenidos del estudio para el desarrollo de la terminal de carga en el Municipio de Puerto Cortés, Enero 2007

<sup>20</sup> Disposiciones del 2 mayo 2008.



Saliendo por el portón No.14 el transporte pesado o de carga tomará su ruta de salida ya sea por el boulevard de Pueblo Nuevo o como ruta alterna por la calle principal del barrio El Porvenir, quedando terminantemente prohibido el ingreso del transporte pesado o de carga a través de la calle principal del barrio El Porvenir.

**Figura No. 10.2. Ruta de entrada y salida de equipo pesado (Portón No.14 ENP).**



Esta decisión actualmente resuelve en parte el problema actual ya que refleja las siguientes consideraciones:

- Elimina el estacionamiento sobre el puente de la Laguna de vehículos pesados, para entrar al recinto portuario por el portón No.14 a través del barrio El Porvenir. (foto inferior).
- Elimina el congestionamiento ocurrido por la espera o turno de entrada al recinto por el portón No.14. (foto inferior).
- Aun con estas disposiciones, el tráfico pesado obstaculiza el flujo normal del tráfico proveniente del centro de la ciudad y alrededores de la misma por la ubicación del retorno ubicado frente al portón principal de la zona libre. Este congestionamiento ocurre por la espera cada vez que se hace el giro respectivo en dicho retorno por el tráfico pesado.

**Fotos No.10.1.- Tráfico Pesado con ingreso al recinto por el Puente La Laguna**



**Fotos No.10.2.- Giros del tráfico pesado frente a la zona libre.**



**Fotos No.10.3.- Puntos críticos, salidas del portón No.14 con giro hacia la izquierda, espera por semáforo en uso y luego giro hacia la derecha para la salida a SPS.**



Se hace evidente que el portón No.14 ligado a las cercanías del semáforo de la intersección con el bulevar del barrio Pueblo Nuevo (salida) hace referencia a puntos críticos como se señala en la foto superior.

Este punto se caracteriza por la salida de vehículos pesados por el portón No.14 tomando un giro hacia la izquierda y haciendo la espera necesaria en el semáforo de la intersección, este semáforo se encuentra en apenas un par de metros de la salida del mencionado portón; luego los vehículos toman un giro hacia la derecha para tomar el boulevard de salida hacia San Pedro Sula.

Esto produce los inconvenientes de acoplarse en el giro por características de diseño y el estacionamiento de varias unidades de equipo pesado en distintas áreas de la ciudad, sin el control debido y ocasionando todas las interrupciones del caso principalmente a todos los vehículos que salen del centro de la ciudad y alrededores como se muestran en las fotos superiores.

Hay que denotar que todos los vehículos que tienden a salir del centro de la ciudad hacia San Pedro Sula tanto por el barrio el porvenir o por los puentes del barrio Pueblo Nuevo, tienen que pasar por los 2 puntos críticos 1) el retorno de la zona libre antes mencionada y 2) la intersección con la calle de La Laguna (Barrio El Porvenir) antes descrita.

Para esta calle o vía que se considera crucial de salida (calle 15) se tiene un tráfico de 8,089 en 12 horas de conteo, con 746 vehículos pesados representando este un 9 % y del 78% del tráfico liviano, mostrada en la tabla siguiente.

**Cuadro 10.7.- Tráfico Promedio Horario  
Estación de la zona libre. (12Hrs de conteo)**

HORA	TURISMO	PICK-UP	BUSES	CAMION C2	CAMION C3	CAMION ARTICULADO	TOTAL	
6-7 AM	151	94	41	11	5	9	311	4%
7-8	212	113	50	19	17	29	440	5%
8-9	243	158	47	24	23	55	550	7%
9-10	218	171	35	27	14	55	520	6%
10-11	323	218	48	33	22	55	699	9%
11-12	355	237	47	33	24	65	761	9%
12-1 PM	372	248	44	36	22	58	780	10%
1-2	335	205	44	25	12	37	658	8%
2-3	310	253	28	22	14	21	648	8%
3-4	395	316	42	38	20	126	937	12%
4-5	370	285	46	45	17	122	885	11%
5-6	432	278	44	23	9	114	900	11%
<b>TOTAL</b>	<b>3,716</b>	<b>2,576</b>	<b>516</b>	<b>336</b>	<b>199</b>	<b>746</b>	<b>8,089</b>	<b>100%</b>
	46%	32%	6%	4%	2%	9%		

Fuente: cálculos del consultor

### 10.3.5 Costos de Operación de Vehículos en puntos críticos

Como un ejercicio sencillo para cuantificar los costos de operación de vehículos incurridos para la calle 15 (punto crítico) y considerando que las interrupciones en el tráfico se dan solamente para horas diurnas, se ha tomado como ejemplo esta calle principal para denotar el efecto de la congestión y atraso en el valor del tiempo, gastos



en combustible etc., totalizando todo ello en un factor de costos de operación vehicular (tabla No.9) para diferentes escenarios de velocidades de circulación y para los distintos tipos de vehículos considerados en este análisis.

Se muestran los factores de costo utilizado en este ejercicio, para denotar situaciones de circular en velocidades bajas, medias y relativamente normales. Tal vez se merezca ampliar las velocidades hasta un límite de 70 km – hr lo cual reduciría aun mas los costos de operación de vehículos COV.

**Cuadro 10.8.- Factores de costo de operación de vehiculos (COV).  
(12Hrs de conteo)**

Velocida en km.-hr.	COV US\$ Veh-Km.			
	Veh. Livianos	Camión	Bus	Articulado
5	0.54	0.68	1.93	1.32
9	0.33	0.41	1.10	0.88
13	0.25	0.30	0.78	0.71
17	0.21	0.25	0.61	0.61
21	0.18	0.21	0.51	0.56
25	0.16	0.19	0.44	0.52
29	0.15	0.17	0.39	0.49
33	0.14	0.16	0.35	0.47
37	0.13	0.15	0.32	0.45
41	0.12	0.15	0.30	0.44
45	0.12	0.14	0.28	0.42

Fuente: cálculos del consultor

Como resultado de este ejercicio, se muestra que el costo de operación de vehículo sobre la base de 1 km de vía, tomado del conteo de 12 horas (tabla No.8) y distintas velocidades como análisis de sensibilidad, se obtiene un resultado en ahorro de costos de operación de 1.62 millones de dólares por año (0.47-20.09) para todos los vehiculos en situaciones de 5km y 45 km/hr.

Hay que tener en cuenta que este ejercicio es solamente para el punto crítico de la calle 15 ubicado frente al portón de la zona libre, si se cuantifica en una forma similar para las situaciones de puntos críticos en distintos puntos de la ciudad se verá que el costo acumulado es altamente significativo para todos los usuarios de estas vías, llegándose a colapsar en ciertos puntos y a absorber un costo social muy alto a corto plazo.

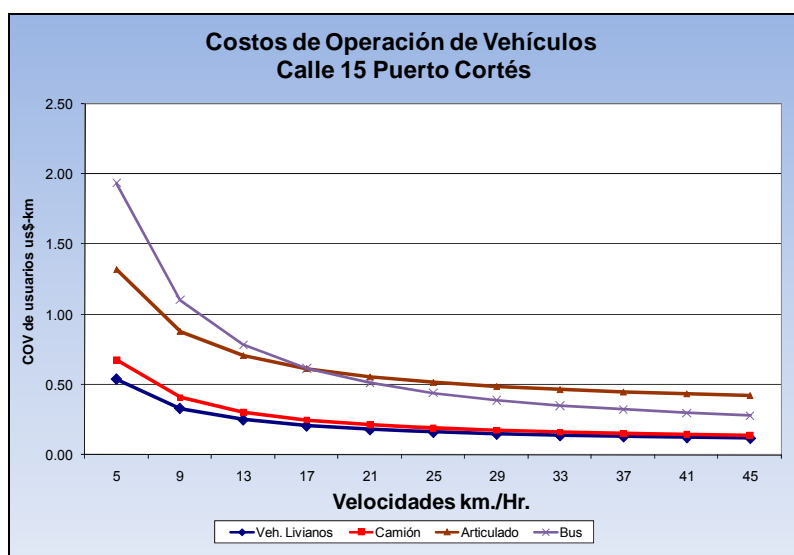
**Cuadro 10.9.- Costos Totales de Operación de vehículos  
Estación de la zona libre**

Velocida en km.-hr.	COV Millones US\$				Total Millones US\$ año	% incremento con respecto a la situacion Base.
	Veh. Livianos	Camión	Bus	Articulado		
<b>5</b>	1.239	0.132	0.364	0.359	2.095	347%
<b>9</b>	0.761	0.080	0.208	0.240	1.288	175%
<b>13</b>	0.575	0.059	0.148	0.193	0.975	108%
<b>17</b>	0.476	0.049	0.116	0.167	0.808	72%
<b>21</b>	0.415	0.042	0.096	0.151	0.704	50%
<b>25</b>	0.372	0.037	0.083	0.141	0.633	35%
<b>29</b>	0.342	0.034	0.073	0.133	0.582	24%
<b>33</b>	0.319	0.032	0.066	0.127	0.543	16%
<b>37</b>	0.300	0.030	0.061	0.122	0.513	9%
<b>41</b>	0.286	0.028	0.056	0.118	0.489	4%
<b>45</b>	0.274	0.027	0.053	0.115	<b>0.469</b>	<b>0%</b>

Nota: la longitud para el cálculo esta dad sobre 1 km. de via.

La falta de inversión en los puntos críticos de la ciudad de Puerto Cortés, hace que tanto las autoridades de la Municipalidad y de la Empresa Nacional Portuaria, converjan a corto plazo en armonizar criterios que conlleven a soluciones de bajo, mediano y alto estándar de construcción, para no seguir adquiriendo costos de operación de vehículos para la sociedad, ya que tarde o temprano tendrán que ser resueltos de cualquier manera.

**Gráfica 10.3.- Relación Velocidades - COV**



Este costo de operar vehículos en situaciones de baja velocidad, por la espera de giro de vehículos pesados en la intersección antes mencionada, acarrea incrementos en costos desde un 4% hasta un 347%, costos que tendrán que ir aumentando en función de los precios de los insumos de operación de vehículos (combustible, llantas valor del tiempo de los pasajeros etc.) y además sumárseles los costos producto del incremento del tráfico año con año basados en una tasa de crecimiento vehicular.

Estos resultados fueron producto de la cuantificación del tráfico vehicular del punto en estudio (conteo de tráfico 12 horas), del cálculo del factor de costo de operación con modelos computacionales para tal fin y posteriormente la multiplicación por los días del año (Tabla No.9).

Como referencia a lo anteriormente expuesto y como respaldo a los datos mencionados referente a las casetas de peaje se presenta en la tabla No.10 el reporte de tráfico de vehículos en la caseta de peaje 2007 salida a SPS.

Las categorías definidas en la tabla No.10 son las siguientes:

- **Categoría 1** : dos ejes livianos, sin ruedas duales, ejem.carros y camionetas
- **Categoría 2**: dos ejes pesados, con al menos una rueda dual, ejem. Pequeños camiones y buses.
- **Categoría 3**: tres ejes pesados, con al menos una rueda dual, ejem. Camiones y buses medianos, cabezales solos.
- **Categoría 4**: cuatro ejes pesados, con al menos una rueda dual, ejem. Camiones de cuatro ejes
- **Categoría 5**: cinco ejes pesados, con al menos una rueda dual, ejem. Camiones cinco ejes
- **Categoría 6** : Seis ejes pesados, con al menos una rueda dual, camiones de seis ejes
- **Categoría 7**: tres ejes livianos, sin ruedas duales, ejem. Carros y camionetas con carreta adicional de solo un eje.

**Cuadro 10.10.- Reporte de tráfico de vehículos caseta de peaje 2007  
(Salida a SPS)**

MES	CAT 1	CAT 2	CAT 3	CAT 4	CAT 5	CAT 6	CAT 7	VEHICULOS
ENERO	89,683	19,566	6,460	314	22,710	417	191	139,341
FEBRERO	83,223	18,797	5,866	317	23,419	579	232	132,433
MARZO	98,993	22,271	6,683	304	27,068	653	301	156,273
ABRIL	115,686	20,549	5,633	418	23,535	538	379	166,738
MAYO	93,754	21,496	5,958	551	25,758	685	321	148,523
JUNIO	92,036	20,782	5,973	426	24,151	498	279	144,145
JULIO	95,577	21,674	7,843	192	23,649	403	279	149,348
AGOSTO	99,909	21,863	7,577	173	25,608	452	279	155,582
SEPTIEM BRE	88,695	19,573	7,165	149	21,896	441	279	137,921
OCTUBRE	88,546	21,645	6,445	135	23,864	347	279	140,983
Noviembre	88,546	21,645	6,445	135	23,864	347	279	140,983
Diciembre	88,546	21,645	6,445	135	23,864	347	279	140,983
T O T A L	1123,194	251,506	78,493	3,249	289,386	5,707	3,377	1754,912
*TPD	3,120	699	218	9	804	16	9	4,870

\* TPD: Tráfico promedio diario.

### 10.3.6 Necesidades de reformular el flujo vehicular.

Las necesidades de reformular el flujo vehicular en la ciudad de Puerto Cortés es Intinente a través de un ordenamiento vial, esto a su vez conlleva paralelamente a una inversión en infraestructura vial debido a la entrada en operación de diversos proyectos, tales como el proyecto de AGRECASA que planea exportar grava hacia el mercado de EE.UU, construcción del proyecto Villa de San Antonio – Goascorán (Canal Seco) entre otros.

La asignación del tráfico entre La Unión,/El Salvador - Puerto Cortés/Honduras de este proyecto, representará posteriormente a los tres años de construcción de dicho proyecto la **adición de 568 vehículos** de carga ya al existente (437+313).(tabla 11), donde se obtiene que los escenarios de crecimientos de vehículos son del orden del 5,5%, hasta el 2015 y del 4,5 hasta el 2035.

Esta situación casi obligaría a la Municipalidad de Puerto Cortés a expandir aún más su red vial para dar la fluidez que demandaría el incremento de tráfico producto de diferentes proyectos sobre la vialidad de la ciudad. A continuación se muestra el resumen de los tipos de vehículos que serán partícipes del proyecto del canal seco.

**Cuadro 10.11.- Reporte de tráfico de vehículos  
Proyecto Villa de San Antonio - Goascorán**

	Tráfico normal				Camiones generados por los puertos nuevos y captados a otras rutas	Camiones captados al Canal	Demanda total
	Turismos captados	Pickup captados	Buses captados	Camiones Captados			
2007	236	381	41	500			1,158
2008	247	399	40	524	392	0	1,602
2009	259	418	41	549	413	0	1,680
2010	271	438	41	575	437	131	1,893
2011	284	459	42	602	461	161	2,009
2012	297	481	42	630	488	191	2,129
2013	311	504	43	660	517	223	2,258
2014	326	528	43	691	537	256	2,381
2015	342	550	57	723	562	290	2,524
2016	352	567	60	743	585	325	2,632
2017	363	584	63	764	611	362	2,747
2018	374	602	67	785	637	385	2,850
2019	385	620	71	807	659	392	2,934
2020	397	639	75	829	683	400	3,023
2021	409	658	79	852	708	408	3,114
2022	421	678	84	876	733	416	3,208
2023	434	698	89	900	759	425	3,305
2024	447	719	94	925	786	433	3,404
2025	462	740	100	950	815	442	3,509
2026	476	763	103	996	845	451	3,634
2027	491	787	106	1,044	877	460	3,765
2028	506	812	109	1,094	907	469	3,897
2029	521	838	112	1,147	941	478	4,037
2030	537	865	115	1,202	975	488	4,182
2031	553	892	119	1,260	1,016	498	4,338
2032	570	920	123	1,321	1,059	508	4,501
2033	587	949	127	1,384	1,104	518	4,669
2034	605	979	131	1,451	1,151	528	4,845
2035	624	1,011	135	1,519	1,199	538	5,026

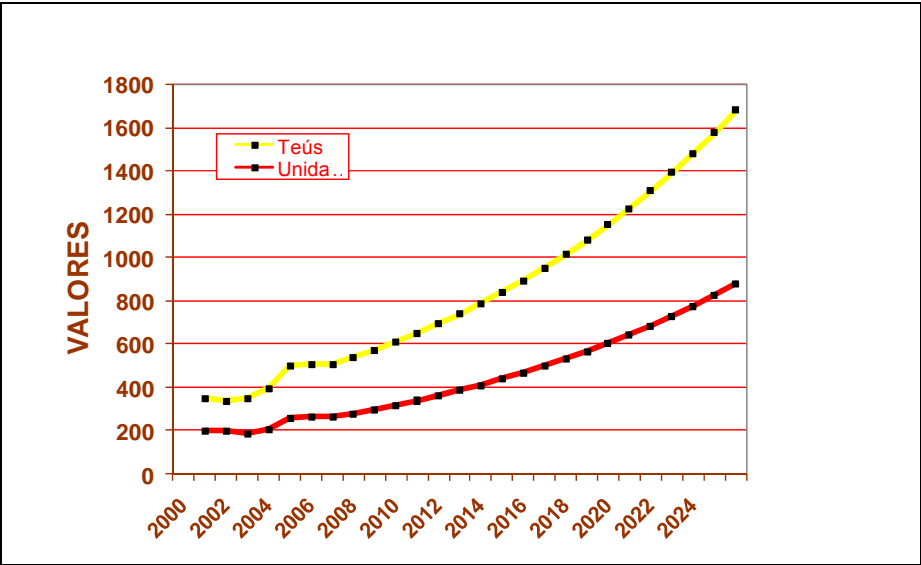
Fuente : Estudio de tráfico.TYPSA

Asimismo la Empresa Nacional Portuaria tendrá el incremento en torno al número de unidades en los próximos años circulando por la ciudad como producto de la ampliación de las instalaciones portuarias de Puerto Cortés.

La ENP pronostica un crecimiento del 7% en el tráfico de contenedores, un 9% en líquidos a granes, 2.5% en sólidos a granel y un 1% en carga general convencional por Puerto Cortés. La cuantificación de cargas de graneles se presenta desglosada para cada año como también la carga esperada a futuro , teniendo como resultado el promedio del tráfico que se estará utilizando debido a las nuevas instalaciones por construir.

En el siguiente cuadro se muestra el crecimiento tentativo de la carga de contenedores que para 2007 fue de 553,000 TEUs (grafica 4), para la carga de líquidos a granel de 1.86 millones de Ton, para los sólidos a granel de 1.40 millones de Ton, y para la carga convencional 250,000 toneladas de carga general convencional. Para estas proyecciones de carga anteriormente descritas y plasmadas en la tabla 12 donde se ha incorporado en las proyecciones, el tráfico producto de las construcciones de los muelles nuevos.

**Gráfica 10.4.- Proyecciones de TEUs y Unidades**



Fuente: Empresa Nacional Portuaria.



**Cuadro 10.12.- Proyecciones del tráfico de vehículos  
según construcción de nuevos muelles.**

Predicción de Tráfico en Terminal Portuaria de Puerto Cortés Contenedores				Carga General Convencional			
Año	TEU's	Recepción / Despacho (TEU's)	No. de Vehículos entrando-saliendo Pto. Cortés	Año	Toneladas	Recepción / Despacho (Vehículos)	No. de Vehículos entrando-saliendo Pto. Cortés
2007	553000.00	514843.00	270970	2007	250000.00	12500.00	12500
2008	591710.00	550882.01	289938	2008	252500.00	12625.00	12625
2009	633129.70	589443.75	310234	2009	255025.00	12751.25	12751
2010	677448.78	630704.81	331950	2010	257575.25	12878.76	12879
2011	724870.19	674854.15	355186	2011	260151.00	13007.55	13008
2012	775611.11	722093.94	380049	2012	262752.51	13137.63	13138
2013	829903.88	772640.52	406653	2013	265380.04	13269.00	13269
2014	887997.16	826725.35	435119	2014	268033.84	13401.69	13402
2015	950156.96	884596.13	465577	2015	270714.18	13535.71	13536

Predicción de Tráfico en Terminal Portuaria de Puerto Cortés Líquidos a Granel				Resumen Total Carga Manejada en Puerto Cortés		
Año	Toneladas	Recepción / Despacho (Vehículos)	No. de Vehículos entrando-saliendo Pto. Cortés	Año	Vehículos entrando-saliendo Pto. Cortés	Promedio Diario Vehículos
2007	1860000.00	148800.00	119040	2007	472510	1295
2008	2027400.00	162192.00	129754	2008	504067	1381
2009	2209866.00	176789.28	141431	2009	537960	1474
2010	2408753.94	192700.32	154160	2010	574371	1574
2011	2625541.79	210043.34	168035	2011	613496	1681
2012	2861840.56	228947.24	183158	2012	655543	1796
2013	3119406.21	249552.50	199642	2013	700742	1920
2014	3400152.76	272012.22	217610	2014	749338	2053
2015	3706166.51	296493.32	237195	2015	801595	2196

Predicción de Tráfico en Terminal Portuaria de Puerto Cortés Sólidos a Granel			
Año	Toneladas	Recepción / Despacho (Vehículos)	No. de Vehículos entrando-saliendo Pto. Cortés
2007	1400000.00	70000.00	70000
2008	1435000.00	71750.00	71750
2009	1470875.00	73543.75	73544
2010	1507646.88	75382.34	75382
2011	1545338.05	77266.90	77267
2012	1583971.50	79198.57	79199
2013	1623570.79	81178.54	81179
2014	1664160.06	83208.00	83208
2015	1705764.06	85288.20	85288

**Notas:**

Fuente de

Información:

Tasa de Crecimiento  
anual:

Departamento de Estadística de ENP

Contenedores

7%

Líquidos a Granel 9%

Sólidos a Granel 2.5%

Carga General Convencional 1%

Factor de Conversión de vehículos transportando contenedores: 1.90

Peso Promedio Transportado de pipa de líquidos a granel: 25 ton

Peso Promedio Transportado de

sólidos a granel:

40 ton

Información

suministrada por:

Superintendencia ENP- Puerto Cortés

Si se suma todos estos datos estimativos técnicos, estaríamos contabilizando hacia una **duplicación del tráfico** con respecto al ingreso a la ciudad por la caseta de peaje en las Categorías de vehículos pesados 5 y 6, solamente de la adición de los vehículos provenientes del proyecto del canal seco y de las nuevas construcciones en el Recinto Portuario, tal y como se resume en la siguiente tabla.

**Cuadro 10.13.- Proyecciones del tráfico de vehículos pesado  
(Situación base y con proyecto).**

AÑO	Caseta de peaje actual. (Entrando a Pto. Cortés).	Proyecto Canal Seco (TPD)	Proyecciones de tráfico (construcción nueva de muelles).	Total de Unidades (TPD)	Diferencia con respecto a la situación actual
*2007	820	0	0	<b>0</b>	0
2010	1061	568	1574	<b>2142</b>	1081
2015	1633	852	2196	<b>3048</b>	1415

\* Datos considerando la operación de los muelles nuevos a partir del año 2010.

En Puerto Cortés con estas nuevas inversiones en general, los vehículos pesados que estarían circulando a través de la caseta de peaje es bastante alta con respecto a la actual circulación, donde es casi seguro que la Municipalidad de Puerto Cortés tendría que desviar fondos destinados a la rehabilitación y reparación de calles y sobre todo el desvió de fondos para el mantenimiento y construcciones nuevas.

#### 10.4 Análisis y propuestas de mejoramiento vial

Las propuestas de mejoramiento vial van ligadas a dos aspectos fundamentales que en el caso de Puerto Cortés son: i) Inversión en infraestructura vial ligada a las necesidades de la población (pavimentaciones) ii) Inversión en infraestructura vial ligada al acondicionamiento para los vehículos pesados entrando y saliendo al recinto portuario de la ENP.

Este tipo de inversión requiere diferentes niveles de inversión, desde estándares muy bajos como lo son el de solventar los puntos críticos diseminados en la ciudad, de estándares medios como son las ampliaciones de calzadas, rehabilitación de puentes y estándares muy altos como es la construcción de obras específicas como son los pasos a desnivel y construcción de calles y puentes.

En tal sentido se resumen las propuestas de mejoramiento vial de distintos actores y basadas en su mayoría en el estudio del centro de investigaciones y propuestas económicas y sociales CIPRES.<sup>21</sup>

##### 10.4.1 Desarrollar un programa de mejoramiento vial en Puerto Cortés:

Este programa debería ser incorporado como un componente de los planes futuros de expansión y mejoramiento del puerto, ya que la eficiencia del mismo está muy ligada a la

<sup>21</sup> FIDE, Análisis y propuestas del sistema logístico interoceánico de Honduras. 08/2007.

eficiencia en el manejo del tráfico, principalmente pesado.

Se recomienda a la Municipalidad de Puerto Cortés, reconsiderar la decisión de pavimentar el denominado Boulevard del Litoral Norte, mientras se realice un estudio integral de vías en forma detallada que permita entre otras cosas:

- Contar con una evaluación económica y financiera específica para determinar la viabilidad de la construcción de este proyecto.
- Identificar y conocer en forma precisa los impactos ambientales que se pueden derivar de la ejecución del proyecto, especialmente sobre la laguna, así como de las posibles medidas de mitigación.

#### **10.4.2 Construir un puente sobre la Laguna de Alvarado.**

El nuevo puente tendría una longitud de aproximadamente 1,100 metros y comunicaría los extremos del segmento más corto sobre la laguna.

Esta opción abriría más posibilidades y alternativas para el manejo del tráfico desde, hacia y dentro de las instalaciones portuarias, ya que el volumen total de vehículos sería distribuido entre los que se dirigen al puerto propiamente y los que se dirigen a la ciudad.

Los vehículos que se dirigen al puerto continuarían utilizando la actual calle de entrada al puerto y a la ciudad (prolongación de la calle 16) pero a través de un nuevo acceso a la altura de la entrada a la Zona Libre.

Los vehículos que entran y salen de la ciudad de Puerto Cortés utilizarían el nuevo puente que los comunicaría inmediatamente con las calles y avenidas que conforman la malla vial urbana de la ciudad.

Este nuevo acceso, continuaría hasta empalmar con la avenida 20 o 21, incluidas en el programa actual de pavimentaciones, constituyendo prácticamente un anillo periférico a lo largo de la costa, **que también utilizarían las unidades que transportan combustible.**

Bajo esta opción se podría incorporar la utilización de la Avenida 1 como una vía dedicada exclusivamente a este tipo de tráfico que conduce directamente hacia los portones de la ENP que se ubican a lo largo de la misma, ya que solamente se utiliza como parqueo de personas particulares y en horas nocturnas parte de esta vía se encuentra cerrado por seguridad de la penitenciería central del Puerto ubicada a inmediaciones de la misma y con un tráfico promedio diario bajo.

Como parte de esta propuesta se incluyen los accesos y aproximaciones al puente desde la Autopista y desde la ciudad. Esta propuesta debe compararse técnica, económica, financieramente, de seguridad vial y **ambientalmente** para el proyecto actual de construir el Boulevard del Litoral Norte.

#### **10.4.3 Construir un intercambiador entre la Autopista y el nuevo puente.**

Este intercambiador deberá permitir todos los giros para el tráfico entrante y saliente. En caso que se tome una decisión por la opción de construir el nuevo puente, la Municipalidad de Puerto Cortés deberá ir tomando las provisiones para salvaguardar el derecho de vía para emitir las ordenanzas necesarias relacionadas con el uso del suelo y con el control de construcciones en las zonas afectadas.

#### **10.4.4 Nuevo acceso al Puerto a través de la Zona Libre.**

Bajo esta opción se posibilitaría el ingreso de los contenedores al puerto a través de la entrada que se encuentra en el acceso a la zona libre. La maniobra de ingreso se realizaría a través de un giro a la izquierda viniendo desde la actual calle de acceso (prolongación calle 16).

Para la implementación de esta propuesta sería necesario construir una estructura de intercambio de tráfico que podría ser un paso a desnivel que permita el giro franco hacia la izquierda para los vehículos que ingresan al puerto. Esta propuesta debe ser estudiada en detalle, ya que la misma está condicionada al destino final que la ENP le dé a estos predios, ya que es en esta ubicación donde se localizaría una eventual zona de actividades logísticas. Como parte de esta propuesta podría incluirse la utilización de las líneas férreas que se ubican en la prolongación de la calle 15 para ampliar la capacidad de la vía actual.

#### **10.4.5 Construir un intercambiador en la intersección de la calle del Barrio el Porvenir, la carretera CA-13 y la salida vieja hacia San Pedro Sula.**

Al realizar las obras de pavimentación previstas para la calle principal del Barrio El Porvenir y para la salida vieja hacia San Pedro Sula, es previsible que se producirá un incremento en los volúmenes de tráfico que confluyen a la intersección de estas vías con la carretera CA-13. Se estima que en esta intersección no será posible manejar el tráfico con una alternativa básica como una rotonda, sino que será necesaria la construcción de un intercambio que permita que no existan demoras en la circulación principalmente para los vehículos que están saliendo de las instalaciones portuarias.

#### **10.4.6 Mejorar la ubicación física del portón 14.**

Otro aspecto muy importante es el relacionado al portón No.14, como se ha mencionado anteriormente, la mayor parte de los atrasos y reducciones es en parte a **la ubicación de la caseta de control en el Portón No.14** que debería internarse hacia el recinto, propuesta que deberá ser analizada por las autoridades portuarias, por lo que debido a ello se subrayan varias características:

- Entre el límite del portón 14 y las casetas de control del puerto hay una distancia de aproximadamente 850 metros, el acceso consta de un carril dispuesto para el tráfico de entrada y otro para el de salida, el carril de entrada se bifurca en tres líneas, cada una atendida por una caseta para controlar el ingreso de las unidades de transporte de carga.

- Considerando un promedio de 18 metros de ocupación por cada contenedor con su remolque (14+4) en dicho tramo de 850 metros se pueden acomodar en línea uno tras otro estimadamente 43 contenedores de 45 pies con su respectivo cabezal.
- En dicho portón 14 la ENP tiene instalado el equipo de inspección conocido como “rayo Gama”, por el cual se supone pasa todo contenedor ingresando al puerto.
- De lo anterior, podría decirse que el congestionamiento estaría representado por la diferencia entre el número de unidades entrando a la ciudad, cada hora y la capacidad de recepción del portón 14 de la ENP.

#### **Fotos No.10.4.- Entrada/salida por el Portón 14.**



Al relacionarse el anterior comentario con el congestionamiento que se ha observado últimamente en los días viernes, efecto que no se presentaba cuando funcionaban combinadamente los portones 1 y 14, puede significar que la capacidad del portón 14 es muy sensible aunque sea a una mínima cantidad más de unidades a las que procesaba hasta mediados de enero del 2007, o sea hasta antes de que el tráfico que genera la operación del predio de la Tela Rail Road Co. Dejara de utilizar el portón No.1.

#### **10.4.7 Construcción de una terminal de carga.**

Por otra parte se tiene el estudio de pre factibilidad técnica y económica para el concesionamiento de la terminal de transporte de Puerto Cortés de las cuales se resumen en:

1. Está orientado a solventar los problemas de congestionamiento en calles y avenidas de la ciudad.
2. Busca revertir la gran desagregación de prestadores de servicio al equipo pesado.
3. Debe apoyar las actividades portuarias para mantener la competitividad del puerto.
4. Debe ser complemento de los servicios que presta la ENP y no entrar en competencia frontal con esta empresa.

El estudio refiere que según el Plan Maestro de Desarrollo de la ciudad de Puerto Cortés, la mejor ubicación para la terminal de equipo de carga, cercanos a la estación DIPPSA-casetas de peaje.

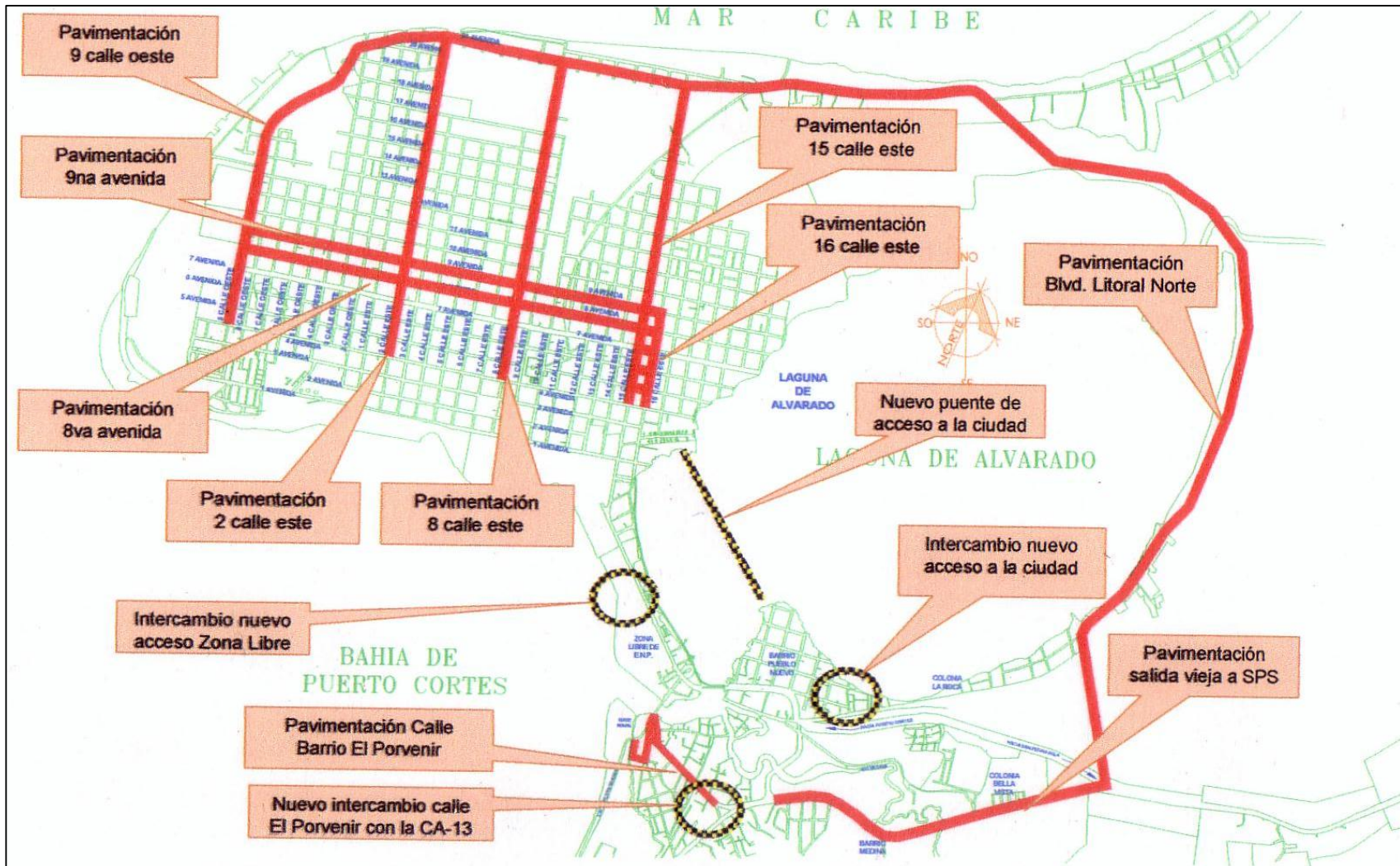
La terminal tenía para la fecha (2007) del mismo una necesidad de espacio de aproximadamente 7 hectáreas (10 Manzanas) para acomodar unos 630 chasis cargados y 150 cabezales. Mientras que para el año 2010 la necesidad de espacio se duplica, dado que el tráfico pesado será de 1,303 unidades con una tasa de crecimiento anual de 7.5%, igualmente refiere que el tráfico promedio diario (TPD) de equipo pesado para el año 2006 sería de 1,049 unidades, pero según reportes del movimiento en las casetas de peaje, el TPD en el 2006 fue de unas 800 unidades, es decir, una reducción del 31% entre lo proyectado y lo ocurrido.

Este estudio plantea dos alternativas para desarrollar la terminal de transporte de carga:

- A- 42,4 Millones de lempiras; Lps.5,3 Millones para compra de terrenos (70,000 m<sup>2</sup>/L.75.00) y 37,1 millones de lempiras para infraestructura y equipo.
- B- 29,8 Millones de Lempiras, L.5,3 Millones para compra de terrero (70,000 m<sup>2</sup>/L.75.00) y 24,6 millones de lempiras para infraestructura y equipo.



Figura No.3.-Propuestas de mejoramiento vial



## 11. Análisis de la Calidad Industrial

### 11.1 Objetivo General

1. Desarrollar la auditoría ambiental de la Empresa Nacional Portuaria como parte de la estructura del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental y cumplir con el requisito para obtener su Licencia Ambiental para la construcción del Muelle 6.

### 11.2 Objetivos Específicos

1. Revisar e identificar las medidas con que cuenta la empresa para controlar o evitar los efectos adversos al ambiente.
2. Determinar las condiciones de seguridad e higiene que se manejan en la empresa, así como el cumplimiento de la legislación nacional vigente en esta materia.
3. Dar a conocer las medidas preventivas y de control que deberá implementar la empresa en materia de seguridad, higiene y ambiente, como parte de su proceso de normalización.

En base a lo anterior se llevo a cabo la descripción de las operaciones portuarias.

### 11.3 Descripción de Operaciones

Con base a las observaciones y consultas realizadas se obtienen los siguientes resultados.

#### 11.3.1 Muelle de Cabotaje

En el Muelle de cabotaje se realizan operaciones de carga y descarga de mercadería que va o viene al interior del país, además, en el área se encuentra un predio destinado como bodega que pertenece a la empresa HON TAI, en ella lo que se pudo observar es el apilamiento de tarimas de madera, no se pudo precisar que tipo de mercaderías almacenan en la misma.



Foto 11. 2.-Desechos de construcción depositados en el suelo, Muelle de Cabotaje.



Foto 11. 1.-Carga u descarga de mercadería - ENP

Foto 10.1.- Personal trabajando en el muelle de cabotaje

La infraestructura de la zona se encuentra en buenas condiciones, los pisos son de cemento, la bodega esta construida de bloques de concreto y techo de estructura metálica con aluzinc, ventanas corredizas de vidrio, y aislada del área del muelle a través de malla ciclón.



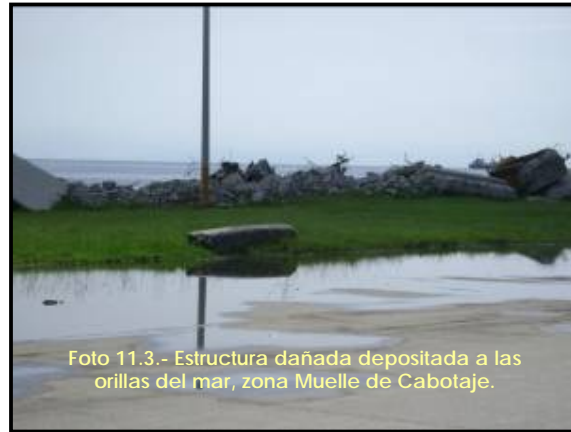


Foto 11.3.- Estructura dañada depositada a las orillas del mar, zona Muelle de Cabotaje.

En cuanto a seguridad e higiene, la única norma que existe es el de portar casco y chaleco, personal (empresas privadas) que operan en la zona de carga y descarga no cumplen ni portan ningún tipo de equipo de protección para desarrollar las operaciones, no existen rutas identificadas ni señalizadas como salidas de emergencia, rutas de evacuación y equipo contra incendios.

Espacios abiertos son utilizados para depositar desechos sólidos entre los que destacan desechos de construcción y escombros, al igual que en la zona del muelle a orillas del mar existe acumulación de infraestructura, que al parecer ha sido dañada por algún fenómeno natural y abandonada en el sitio.



Foto 11.4.- Tanque de almacenamiento de combustible (gasolina), zona Muelle de Cabotaje.

sistema para el control de derrames ni equipo para el control de incendios, no existe identificación ni restricción de acceso, únicamente se encuentra techado. El tanque y sus estructuras se observa en buenas condiciones.

A unos 50 metros al sur de la bodega del Muelle de Cabotaje se encuentra el tanque de almacenamiento de combustible (gasolina), el mismo esta colocado en el suelo sobre dos estructuras de metal, no posee



### 11.3.2 Patio de Carros

Al sitio se ingresa a través del portón 14, en el mismo se puede visualizar un rótulo indicando una serie de medidas de seguridad que se deben cumplir.

Las mismas quedan plasmadas únicamente en el rótulo, pues durante el recorrido de inspección se pudo constatar el incumplimiento de las mismas, especialmente por los empleados portuarios.

Esta es el área en la que se almacenan los vehículos usados que son importados al país.

Al momento de la inspección, el área presentaba gran desorganización. Al ingresar al patio de carros lo primero que se observa es una serie de desechos de vegetación, ramas secas depositadas en el suelo que representa una posible fuente para la generación de incendios y refugio de vectores, por las características se asume que tienen tiempo de estar en el sitio.



Foto 11.6.- Ramas secas, depositadas en la entrada del patio de carros.

Inmediatamente se localizan llantas viejas dejadas por los propietarios de los vehículos, pues los mismos al retirar el vehículo del almacén, realizan la limpieza dejando todo tipo de desechos en el área, la misma se ilustra a través de la siguiente serie de fotografías tomadas en el momento de la inspección.



Foto 10.7.- Desechos sólidos depositados en zonas inadecuadas en el patio de carros.

La acumulación de llantas usadas, al igual que tarimas de madera, es uno de los problemas más serios de esta área, así como de muchas otras, pues durante el recorrido por la empresa se pudo observar gran cantidad de llantas usadas dejadas en cualquier sitio del plantel.



Foto 11.8.- Señalización del sitio donde se colocaba el extintor en el patio de carros.

Con relación a seguridad e higiene, el área en referencia carece de todo tipo de medidas, de los sitios destinados para colocar los extinguidores, solamente ha quedado la identificación de donde se colocan. De acuerdo a lo manifestado por el encargado del área los mismos son retirados pues el acceso al área es pública y la poca seguridad les permite extraerlos y llevárselos.

A pesar de ser una zona donde se almacena gran cantidad de vehículos, algunos de ellos cargados de mercadería, no se cuenta con equipo para el control de incendios y no se tienen identificadas ni señalizadas rutas de evacuación ni salidas de emergencia.



La infraestructura del patio de carros se encuentra un poco deteriorada, el piso presenta agrietamientos y agujeros, mismos que sirven para la acumulación de aguas lluvias, situación que favorece la proliferación de vectores como el zancudo.

### 11.3.3 PATIO 10: Refrigeración y mercancías peligrosas

Este patio sirve para la colocación de contenedores refrigerados que almacenan alimentos, contiguo al mismo se localiza un sitio destinado para los contenedores de mercancías peligrosas, no existe delimitación entre uno y otro, el patio de los contenedores de mercancías peligrosas no se encuentra adecuado para tal fin, no hay restricción de acceso, no posee infraestructura para la contención de derrames, y se localiza muy próximo a las viviendas que colindan con la empresa. Lo que si se pudo observar en la zona son los contenedores con arena necesarios para el control de algún siniestro y un



rótulo que identifica el área.





Foto 11.11.-Panel de control eléctrico desprotegido y cables tirados sobre el suelo, zona de contenedores refrigerados.

Siendo esta una zona de contenedores refrigerados se dispone de una serie de dispositivos para el suministro de energía eléctrica cuyas condiciones no son las más adecuadas, los cables se observan tirados en el suelo y en alguno de los casos los paneles para la conexión se encuentran expuestos sin ninguna protección.



Foto 11.12.- Caseta de vigilancia, ubicada en la parte trasera del patio de refrigeración.

La caseta de vigilancia se encuentra localizada en la parte trasera de los contenedores, la que queda aislada por los mismos, en ella se localizan dos extintores cuyo tamaño y capacidad no es el adecuado por encontrarse en el área de mercancías peligrosas, el personal a cargo no cuenta con equipo de protección personal, ni equipo para el control de incendios, a excepción de los extintores.

Al igual que otras zonas, los desechos representan un problema, los dueños de la mercancía tienden a dejar empaques regados en la zona en vista de que no existen contenedores para la disposición de estos. El drenaje pluvial es deficiente por lo que el encharcamiento de agua lluvia se facilita en la zona.



Foto 11.13.- Desechos depositados en el suelo del área de contenedores refrigerados.

#### 11.3.4 Planta de OIRSA

OIRSA (Servicio Internacional de Saneamiento Cuarentenario) de la Secretaría de Agricultura y Ganadería se encuentra ubicada dentro de la empresa cerca al muelle 5, su función es la desinfección de los contenedores que son descargados de los barcos, la desinfección la realizan con cipermetrina, la que es preparada en el cuarto



Foto 11.14.- Rampa de fumigación de OIRSA, zona Muelle 5.

dosificador, el mismo funciona también como almacén de sustancias químicas.

El espacio donde opera el personal de OIRSA es muy reducido, con poca ventilación y se encuentra contiguo al almacén y cuarto dosificador. El almacén presenta cierto grado de desorden, además se observó derrame procedente de las bombas dosificadoras, el cual cae directamente al piso de cemento.

El equipo para control de incendios se encuentra localizado en el suelo y por ser una zona muy reducida no existen salidas de emergencia, solo cuentan con una puerta de acceso. Al consultar al personal sobre el equipo de protección personal mostraron las mascarillas, guantes y además botas los que utilizan al momento de preparar la formula.



Foto 11.15.- Derrame de químicos sobre el piso, cuarto dosificador de OIRSA.

En la parte externa de la rampa de desinfección se pudo notar derrame en el suelo, la grama presentaba una coloración blanquecina, de acuerdo a lo manifestado esto es debido a que cuando la fosa se llena es vaciada a través de bombeo y depositada en el área cercana, además de realizar operaciones de limpieza de equipo en las afueras de la oficina. Para tratar de controlar el problema del vaciado de la fosa

han instalado un sistema de filtros para filtrar el agua antes de ser descargada y evitar este tipo de contaminación; el sistema esta por implementarse.



Foto 11.16.- Fosa de contención de la sustancia cipermetrina, suelo contaminado con cipermetrina zona OIRSA.

### 11.3.5 Zona de frigoríficos

En esta zona se encuentran instalados cuatro cuartos fríos, en el se almacenan alimentos congelados. La infraestructura de la zona se encuentra en buenas condiciones, solo el acceso se ve un poco restringido en ciertos momentos por la ubicación de los contenedores en los patios cercanos. En la parte posterior de los frigoríficos se pudo observar desorganización y falta de limpieza, de nuevo la mala gestión de los desechos sólidos queda evidenciada, tarimas de madera acumuladas, escombros de concreto y basura acumulada.



Foto 11.17.- Desechos abandonados en la parte trasera de la zona de frigoríficos.



Foto 11.18.- Tarimas de madera abandonadas en la parte trasera de la zona de frigoríficos



Foto 11.19.- Desechos sólidos depositados en el suelo trasero de la zona de frigoríficos.



Foto 11.20.- Tarimas viejas de madera abandonadas a un costado de la zona de frigoríficos.

### 10.3.6 Zona de Mantenimiento de Equipo Pesado

En esta área (improvisada) se realiza el mantenimiento de las grúas cargadoras, la infraestructura en la zona se encuentra muy deteriorada, el desorden y la falta de sitios adecuados para el trabajo es evidente.



Foto 11.21.- Contenedor acondicionado para bodega, zona de mantenimiento de equipo pesado.



Se observó derrame de aceites por toda el área, acumulación de desechos y estopas impregnadas de aceites, encharcamientos de agua, no se tienen definidas las áreas de trabajo. Como parte del personal que opera en el sitio pertenece a empresas privadas que brindan el servicio de mantenimiento cuentan con instalaciones improvisadas en los contenedores en los que almacenan todo tipo de herramientas, equipo y lubricantes.

Las trampas para grasas y aceites se encuentran en mal estado, algunas de ellas ya no funcionan y por lo tanto no cumplen su función, el almacenamiento de barriles con aceite usado se hace a la intemperie, no se cuenta con la infraestructura adecuada ni con las medidas de seguridad para el control de derrames.



Foto 11.22.- Barriles conteniendo aceite quemado, zona de mantenimiento de equipo pesado.



Foto 11.23.- Barriles conteniendo desechos comunes y estopas impregnadas de aceite quemado, zona de mantenimiento de equipo pesado.



Foto 11.24.- Trampa de grasas en mal estado, zona de mantenimiento de equipo pesado.



Foto 11.25.- Acumulación de agua en una de las trampas de grasa en mal estado, zona de mantenimiento de equipo pesado.



Foto 11.26.- Hidrante colocado en la zona de grúas, área mantenimiento de equipo pesado.

No cuentan con equipo de protección personal, ni equipo para el control de incendios, el acceso al hidrante que se localiza en la zona se ve limitado por la colocación de equipo pesado alrededor del mismo. El área de trabajo sirve de descanso y como comedor, no cuentan con sanitarios en el sitio.

En general las condiciones de higiene y seguridad son muy deficientes.

Contiguo a la zona de mantenimiento se encuentran ubicados los tanques para el almacenamiento de diesel, la zona no está identificada ni protegida, la infraestructura refleja un gran deterioro, el piso de concreto presenta grandes agrietamientos en los cuales se acumula agua. El sistema de contención de derrames se encuentra en malas condiciones, en el momento de la inspección se pudo observar cierto derrame procedente de una de las bombas de abastecimiento.



Foto 11.27.- Bombas para el abastecimiento de diesel, zona de mantenimiento de equipo pesado.

Foto 11.28.- Tanques para almacenamiento de diesel, sin identificación ni rotulación de seguridad.

Foto 11.29.- Estructura de contención de derrames en mal estado, bombas para el abastecimiento de diesel, zona de mantenimiento de equipo pesado.

En el área de las bombas de combustible se ubica un extintor, el resto se encuentra dentro de las oficinas y otros colocados en diferentes sitios los que se ven obstaculizados por equipo o material de construcción, todos ellos cargados y vigentes.



Foto 11.30.- Colocación de extintores con accesos bloqueados por materiales o desechos, zona de almacenamiento de combustible.



### 11.3.7 Muelle Nº 4 Y 5

Las actividades que se realizan en estas zonas es la descarga de los barcos contenedores, son zonas de alto riesgo pues en ellas maniobran las grúas para descargar los contenedores, en ellas no existe señalización ni ordenamiento vial, no se respetan las velocidades recomendadas de 20 Km/h para zonas operativas, ni las de 30 Km/h para el resto de las áreas.

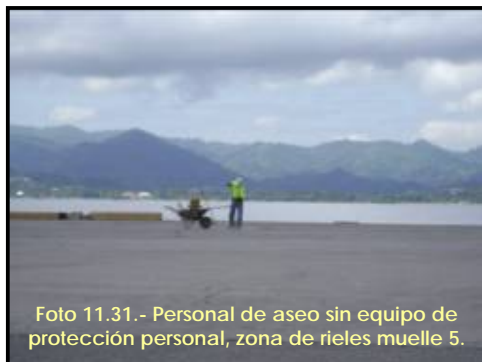


Foto 11.31.- Personal de aseo sin equipo de protección personal, zona de rieles muelle 5.

El personal de higiene encargado de realizar la limpieza de los rieles de las grúas, solo portan camiseta y gorra fluorescente, no cuentan con equipo de protección personal.

Los contratistas que operan en los muelles se ven en la obligación de facilitar el servicio temporal de sanitarios, esto debido a que en la zona de muelles y bodegas de patio no se permite la construcción de sanitarios permanentes, en vista de que todas las descargas de aguas negras son conducidas al mar. Esto se realiza en todos los patios que se encuentran rentados y mantienen personal laborando permanentemente.



Foto 11.32.- Sanitarios portátiles, zona de muelles.



Foto 11.33.- Contenedores para el depósito de desechos sólidos generados en las embarcaciones.

Los desechos sólidos comunes que son descargados de las embarcaciones que atracan en los muelles son manejados de forma especial a través de OIRSA, Marina Mercante y la Unidad de Gestión Ambiental de Puerto Cortés, esta instituciones revisan el tipo de embalaje y la cantidad de desechos a bajar de la embarcación, una vez puestos en tierra son depositados en dos contenedores ubicados cerca del muelle 3; como se puede apreciar en las fotografías las condiciones de los contenedores para el almacenamiento temporal no son las más adecuadas, al momento de la inspección se pudo notar la presencia de moscas y zancudos, estos se mantienen abiertos, a la intemperie, están colocados sobre suelo natural y los lixiviados salen de los mismos. En los contenedores se realiza la desinfección de los desechos (no se preciso la sustancia que utilizan) para luego ser trasladados al relleno sanitario por la municipalidad.



Foto 11.34.- Lixiviados generados por los desechos escurriendo al suelo natural.

### 11.3.8 Bodega N° 4

La bodega es el sitio donde se almacena temporalmente la mercadería que se descarga de los muelles hasta ser retirada por los dueños, en esta bodega se pudo observar gran cantidad de refrigeradoras



Foto 11.36.- Sitios adaptados para oficina, comedor y cocina en la bodega 4.



Foto 11.35.- Refrigeradoras almacenadas en la bodega 4.

obsoletas por el tipo de gas que contienen, las mismas ocupan gran área de la bodega y se presta a la generación y refugio de vectores (ratones).

La bodega cuenta con muy poca iluminación, las áreas de trabajo de los empleados se ven improvisadas

(permanecen alrededor de 25 empleados), en el mismo sitio se localizan escritorios y mesas que sirven como comedor y cocina, cuentan con un área para sanitarios (tres servicios y un urinario) los que se encuentran en buenas condiciones debido a que recientemente se remodelaron.

En cuanto a seguridad e higiene no existen rutas de evacuación ni salidas de emergencia señalizadas, quedan restos de algunos rótulos con medidas de seguridad que se deben considerar dentro de la bodega, pero el personal que labora en ella no cuenta con el equipo de protección necesario.

Solo queda la señalización de los sitios definidos para la colocación de extintores, pues por ser una zona altamente transitada por personas ajenas a la empresa, los mismos tienden a desaparecer, en otros casos se encuentran colocados, pero siempre con obstáculos para su acceso, esto refleja la poca conciencia y conocimiento con relación a bioseguridad.



Foto 11.37.- Identificación de sitios para la colocación de extintores, bodega 4.



Foto 11.38.- Estantería para mercadería, poca y deteriorada señalización, bodega 4.



Foto 11.39.- Extintores de gran tamaño, obstaculizando otro extintor, bodega 4.

En la bodega 4 se localiza equipo para el control de incendios que no corresponde a las emergencias que se pueden presentar en el sitio, por lo que debería estar en otra zona que requiera extintores con mayor capacidad, como por ejemplo, el área de mercancías peligrosas.



Foto 11.40.- Mercadería abandonada, bodega 4.

La infraestructura del edificio se ve deteriorada y con falta de mantenimiento, los techos son de estructura metálica, paredes de bloque y pisos de cemento, estos últimos presentan agrietamientos.

Los desechos que se generan por las operaciones en la bodega son desechos comunes, plástico, papel cartón y de comida, estos son depositados en barriles plásticos o de metal que se encuentran localizados cerca a las puertas de acceso, además de los recipientes de menor

tamaño colocados en el interior de la bodega.

Existe mercadería que ha pasado a convertirse en desecho por el tiempo de permanencia en el sitio, los propietarios no se han presentado a retirarla y por determinación de la Dirección Ejecutiva de Ingresos (DEI) no se puede disponer de la misma y tratarla como basura para ser retirada del plantel, esta genera mal aspecto y un foco de contaminación y proliferación de vectores.

### 11.3.9 Área de Mantenimiento de Equipo Liviano

Esta es un área que presenta una serie de deficiencias operativas, la desorganización es evidente en el sitio, el interior del local posee poca iluminación, la infraestructura presenta





Foto 11.41.- Extintores en el piso junto a barril conteniendo aceite, área de mantenimiento equipo liviano.



Foto 11.42.- Desorganización al interior del taller de mantenimiento de equipo liviano.

condiciones regulares, la acumulación de desechos en las zonas de trabajo es alta y se observaron derrames de aceites en el piso.

La seguridad e higiene al igual que en todo el plantel es deficiente, en el área existen rótulos indicando las medidas de protección que deben cumplir, pero los empleados carecen del equipo adecuado y suficiente. Los sitios para ubicación de extintores existen pero con las mismas características de los demás, o no se encuentran o están obstaculizados por materiales, equipo u otros objetos.



Foto 11.43.- Rótulos de seguridad colocados en las zonas de trabajo, área de taller de mantenimiento equipo liviano.

Las áreas de funcionamiento están mal distribuidas, la zona de comedor se encuentra cercana a la zona de almacenamiento de lubricantes, llantas usadas, desechos de aserrín y otros.



Foto 11.44.- Zonas adaptadas para comedor cercanas a zonas de almacenamiento de insumos.

Las instalaciones eléctricas en algunos casos se encuentran aisladas a través de tubería, pero en otras secciones los cables se localizan tirados a nivel de piso y por sobre las estructuras existentes, los paneles de control se ven descuidados y desprotegidos, no reúnen las condiciones de seguridad adecuada.

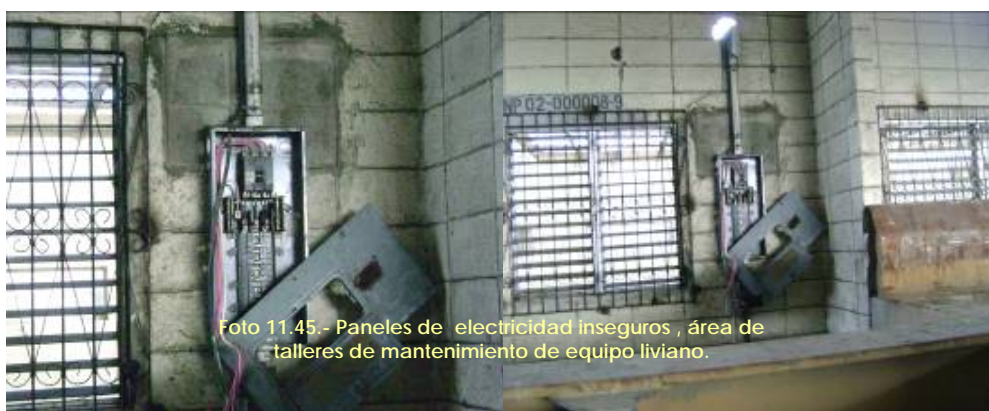


Foto 11.45.- Paneles de electricidad inseguros, área de talleres de mantenimiento de equipo liviano.

En el exterior del edificio de mantenimiento, las condiciones son mucho más desorganizadas, la acumulación de desechos se localiza por toda la zona, se pudo observar la existencia de transformadores en desuso colocados sobre el piso sin ninguna identificación ni protección.



Foto 11.46.- Transformadores en desuso, ubicados en el patio del área del taller de mantenimiento equipo liviano.

Al momento de la inspección no se pudo verificar su contenido (PCBs) por no tener colocada una placa que identificara el mismo, la observación que se hizo por parte del personal de la empresa es que son transformadores viejos. La zona puede considerarse de alto riesgo, por las condiciones que presenta.

### 11.3.10 Área de lubricación y cambio de aceites

Esta es la zona donde se realizan los cambios de aceite y engrasado de los vehículos de carga liviana, es una zona que presenta condiciones inadecuadas para su funcionamiento y bioseguridad, no existe.



Los empleados han acondicionado el sitio donde funciona el urinario para comedor y lugar de descanso.



taller, para ello utilizan mascarillas y guantes como equipo de protección personal, los desechos procedentes de la limpieza de la trampa son depositados en un predio dentro de la misma empresa, no se precisa el sitio, los líquidos resultantes son descargados al mar a través del drenaje pluvial, pues las mismas están conectadas a este sistema.

A diferencia de las trampas ubicadas en la zona de mantenimiento de maquinaria pesada, la trampa de grasas todavía funciona, pero no se tiene previsto un programa de mantenimiento.

La limpieza de la trampa para grasas y aceites la realiza el mismo personal del





No se observó equipo para el control de incendios en el área de lubricación y cambio de aceite, tampoco señalizaciones ni rutas para salida de emergencia.

En el área próxima a la de lubricación y cambio de aceite se realizaban operaciones de remodelación y mantenimiento de pisos, para estas actividades no se restringe el acceso a la zona de trabajo y no se toman las medidas de seguridad adecuadas. Esto se pudo observar en diferentes áreas de la empresa.



Foto 11.50.- Sitios que requieren seguridad desprotegidos, generador del área contiguo edificio de contabilidad.

Existen zonas de acceso restringido, pero que no cuentan con la seguridad y protección adecuada, las mismas se encuentran abiertas sin candado, solo se conserva la rotulación. A un costado del edificio de contabilidad se localizaron desechos sólidos depositados en el suelo, se pudo identificar un extintor vencido, y recipientes que contuvieron sustancias químicas siendo utilizadas para contener agua que sale de los aires acondicionados.

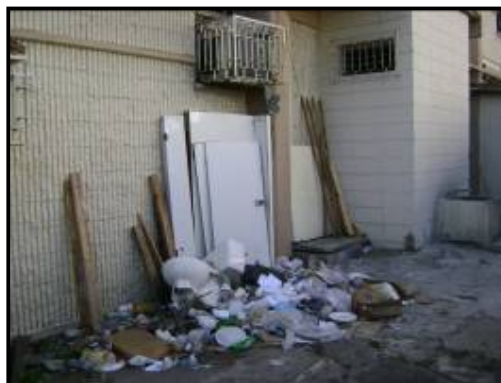


Foto 11.52.- Desechos sólidos y de construcción depositados en el suelo del área del edificio de contabilidad.

### 11.3.11 Bodega N° 1

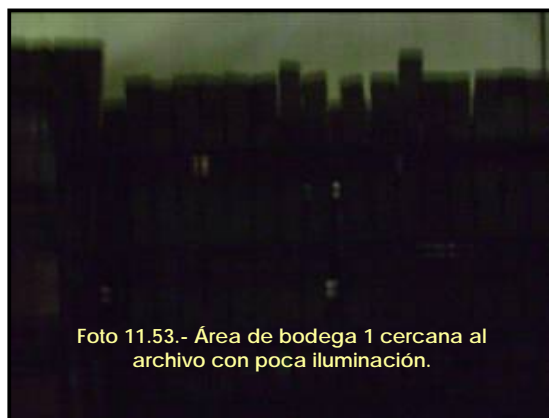


Foto 11.53.- Área de bodega 1 cercana al archivo con poca iluminación.

La bodega sirve para almacenar mercadería que se descarga de los muelles, esta se encuentra construida de bloques de concreto, pisos de cemento y techo de estructura

metálica, sus condiciones son adecuadas, pero se carece de buena iluminación.

En cuanto a bioseguridad se conserva el patrón del resto de la empresa, se localiza cierta rotulación de medidas de protección personal que se deben cumplir dentro de la bodega, pero el caso es que no se cuenta con el equipo adecuado, por lo tanto, los empleados no cumplen con las indicaciones, no existe señalización de rutas de evacuación ni salidas de emergencia.

El equipo para el control de incendios no se localiza en las zonas identificadas para el mismo y el que se localiza, se ve obstaculizado por objetos o mercancía.



Foto 11.54.- Señalización de Bioseguridad en instalaciones portuarias

os y rótulos de  
ega 1.

El problema de los desechos sólidos es el mismo que presenta el resto de las áreas inspeccionadas, las bodegas almacenan muchos materiales que solo sirven para la acumulación de polvo que genera contaminación, los recipientes para almacenar temporalmente la basura en la bodega son barriles plásticos cuyas ubicaciones no son las más apropiadas, pues se localizan cerca de los escritorios de los empleados.



Foto 11.55.- Contenedores para basura colocados cerca de las zonas de oficina, bodega 1.



En el interior de esta bodega también se localizó la existencia de dos transformadores eléctricos, pudiéndose observar derrame procedente de los mismos.



Foto 11.56.- Transformadores obsoletos almacenados en la bodega 1, se observó derrame.

#### 11.3.12 Bodega de Suministros

Es la bodega de la empresa, en ella se almacenan todos los insumos para el desarrollo de las actividades administrativas y operativas, la bodega esta construida de bloques de concreto, piso de cemento y techos de estructura metálica. En general las condiciones son buenas, poseen buena iluminación, buena distribución de espacios, orden en los anaqueles y ventilación artificial y natural.

En cuanto a seguridad, no cuentan con rutas de evacuación ni salidas de emergencia, en el área se localizó un extintor vencido.



Foto 11.57.- Cables eléctricos tendidos por los estantes de la bodega de suministros.

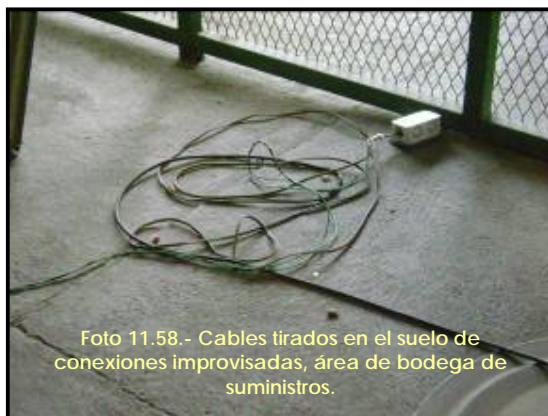


Foto 11.58.- Cables tirados en el suelo de conexiones improvisadas, área de bodega de suministros.

El sistema eléctrico presenta cierto nivel de deficiencia pues se observaron cables tirados en el suelo por donde transita el personal, así como cables tendidos a través de las estructuras de los anaqueles, el panel de breaquer es inseguro y se mantiene abierto.

Cuentan con dos sanitarios para mujeres y dos para varones, un área que sirve de comedor y las oficinas administrativas que en general presentan buenas condiciones.

### 11.3.13 Patio de bienes y propiedades

El patio de bienes y propiedades es un área que requiere de atención inmediata, la acumulación de chatarra y llantas usadas son un gran foco de contaminación y proliferación de vectores, además del mal aspecto que representa para la empresa.



La zona esta desorganizada, los accesos son dificultosos y no existen medidas de seguridad e higiene, todo el material acumulado se encuentra a la intemperie por lo que el crecimiento de maleza se ve favorecido.



**carpintería, mecánica automotriz)**

Los talleres se encuentran contiguos al patio de bienes y propiedades, la infraestructura consiste de paredes de bloques de concreto, pisos de cemento y techos de estructura metálica; en general las condiciones son de

### 11.3.14 Area de Talleres (industrial,



desorden, bioseguridad no se cumple, quizá en casos aislados. No existen rutas de evacuación ni salidas de emergencia identificadas.

La iluminación es adecuada, al igual que la ventilación. En general los cables del sistema eléctrico se encuentran aislados a través de tubería, pero en otros casos se pueden ver cables tirados en el piso, los paneles de control se mantienen destapados, quizás para facilitar su uso.

Las condiciones de higiene son muy deficientes, solo se cuenta con un urinario en regular estado y requiere de mantenimiento. Los desechos sólidos se manejan de igual forma que en el resto del plantel, no hay separación, se depositan en cualquier lugar, además se identificaron recipientes conteniendo aceites usados en sitios no adecuados.



### 11.3.15 Area de acceso a zona arrendada

Existe una zona entre el Muelle 3 y la zona de arrendamiento, cuyas condiciones se deben mejorar de forma inmediata, la misma constituye un cementerio de chatarra, en ella se encuentran silos abandonados, vehículos chatarra, partes del antiguo ferrocarril nacional, tuberías y otro tipo de desechos metálicos; la zona representa un gran foco de contaminación, existe acumulación de agua, crecimiento de maleza y gran generación de zancudos.



Asimismo, cercano a esta zona entra un canal de alivio procedente de la ciudad de Puerto Cortes que transporta gran cantidad de basura que van a descargar al mar, el mismo parece estar obstruido.





Foto 11.66.- Tubería en estado de corrosión abandonada.



Foto 11.67.- Canal de alivio que atraviesa la empresa y proviene de la ciudad.

### 11.3.16 Zona edificios administrativos

Esta zona comprende 6 edificios (Superintendencia, Administración, Recursos Humanos y clínica de atención, Bancos, Contabilidad y Traimar), estructuralmente las instalaciones son construidas con bloques de concreto en paredes externas y divisiones de panelit en las áreas internas, techo de zinc con cielo falso, pisos de granito y pisos externos de concreto. Las condiciones de los edificios son buenas, cada piso cuenta con sanitarios para cada sexo, sistema de aire acondicionado, buena iluminación, orden y aseo.

En cada uno de los edificios se tienen identificadas las rutas de evacuación, así como la distribución espacial de cada piso.



Foto 11.68.- Áreas administrativas, sanitarios y rutas de evacuación adecuadas.

En la empresa operan dos cafeterías, ambas poseen buena infraestructura, especialmente la cafetería obrera que es de reciente construcción, espacios amplios que permite que los empleados dispongan de sitios adecuados y cómodos para consumir alimentos.

## **11.4 Descripción de Sistemas**

### **11.4.1 Sistema Hidrosanitario**

#### **11.4.1.1 Agua potable**

Para el funcionamiento general, la empresa se abastece a través del servicio de agua potable que brinda Aguas de Puerto Cortés, el agua potable es almacenada en un tanque de metal elevado, de donde se distribuye a todas las áreas de la empresa, para ello se cuenta con una red de acueductos que según lo manifestado ya está un poco deteriorado y algunas zonas requieren de mantenimiento; esta misma red de acueductos abastece la distribución de agua al sistema de hidrantes para el control de incendios.



Actualmente se está construyendo un tanque de concreto con más capacidad para asegurar un mayor almacenamiento de agua.

Para el consumo humano (agua de bebida) se dispone del servicio de agua embotellada de Agua Azul, localizándose en algunas áreas oasis con sus respectivos botellones y en otras, solo se dispone de los botellones.

No se realizan controles de calidad, pues consideran que el agua que es abastecida por Aguas de Puerto Cortés cumple con la Norma Técnica Nacional para la Calidad de Agua Potable.

#### **11.4.1.2 Alcantarillado Sanitario**

La empresa cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario para todo el plantel. Los efluentes líquidos que se generan en la empresa son de carácter domestico, limpieza en general, conteniendo en la mayoría de los casos detergentes y desinfectantes.

De acuerdo a lo expresado, el sistema se encuentra bastante obsoleto, pues ya tiene varios años de funcionamiento, esta situación no les ha permitido conectarse al nuevo sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales de Puerto Cortés.

El sistema de recolección consiste de una serie de cajas de registro y colectores que descargan directamente sus aguas al mar sin ningún tratamiento previo.

#### **11.4.1.3 Sistema de Aguas Pluviales**

La empresa tiene un sistema de drenaje pluvial de canales perimetrales abiertos protegidos con rejillas, estos se localizan en las áreas de los edificios administrativos y

otros que cruzan los patios de arrendamiento, además de los tragantes distribuidos por todo el plantel. Este sistema es un poco deficiente pues se pudo observar agua lluvia acumulada en varias zonas de los patios. A este sistema se conectan las descargas de las trampas de grasa que se encuentran ubicadas en las zonas de los talleres de mantenimiento. Todas las aguas lluvias escurren en dirección al mar.

#### 11.4.2 Sistema Eléctrico

El sistema eléctrico de la planta está conformado por las líneas de transmisión derivadas de las líneas de la ENEE que nutren los transformadores que regulan el suministro de la empresa.

El cableado en algunos casos se mantiene aislado, pero en general el sistema esta bastante deteriorado, parte de las estructuras requiere de mantenimiento y cuidado. Se han improvisado muchas instalaciones, en algunos casos de forma aérea y otros a través de infraestructura existente.



#### 11.4.3 Sistema de Desechos Sólidos

La empresa no cuenta con un sistema adecuado para la gestión de los desechos sólidos, esta situación se vio reflejada en todas las áreas del plantel durante el proceso de inspección. Un escenario particular que se presentó al momento de la auditoria es que se había suspendido el contrato al prestador del servicio de recolección de la basura, lo que genero un caos con la acumulación de los desechos.

A parte de ello, los arrendatarios de patios, no tienen responsabilidad directa para el manejo de sus desechos, pues los depositan en cualquier sitio y en otros casos quedan hasta abandonados.

#### 11.4.4 Vías de acceso

El portón 6, es la vía de acceso al parqueo de empleados y visitas, donde se concentra la mayor parte de los edificios administrativos, a través de esta vía también se puede acceder al resto de las instalaciones de la empresa.



En cuanto a vialidad, al interior de la empresa existe un gran problema con relación a la conducción adecuada de vehículos y maquinaria; no existe planificación de zonas accesibles a vehículos pequeños y maquinaria pesada, se exceden los límites de velocidad (20 Km/h en áreas operativas y 30 Km/h en general), no se cumplen normas establecidas dentro del reglamento como ser el mantener encendidas las luces intermitentes de los vehículos al momento de transitar por el plantel.

Existe señalización básica para orientarse dentro del plantel, pero las vías de circulación no están claramente definidas.

#### **11.4.5 Seguridad e Higiene**

La empresa actualmente no cuenta con un Plan de Contingencias, pero dado al incidente que se presentó en los últimos días, el área de Seguridad e Higiene y Ambiente está en proceso de elaboración, revisión y puesta en marcha de un Plan de Contingencias General para la ENP en coordinación y asesoría con las instituciones correspondientes del municipio.

En ninguna de las áreas operativas de la empresa se cuenta con botiquines para brindar los primeros auxilios en caso de accidente, para estos casos se cuenta con una clínica al interior de la empresa, la Comisión y Servicio Social es la encargada de llevar el control de los accidentes que ocurren dentro del plantel.

Las condiciones bajo las que opera la Empresa Nacional Portuaria requieren de una serie de enmiendas, pues reflejan ciertas debilidades en su funcionamiento.

A continuación, en el siguiente apartado se presentan una serie de aspectos a ser considerados.

### **11.5 Conclusiones y Recomendaciones**

#### **11.5.1 Sistemas Hidrosanitarios**

##### **11.5.1.1 Agua Potable**

1. El sistema de almacenamiento de agua consiste de un tanque elevado, que por su elevación no se facilita la inspección del mismo, pero sería apropiado elaborar un plan de monitoreo de cloro residual en el tanque como en diferentes puntos de la red de distribución. botellones de agua purificada ubicados en las diferentes áreas de la empresa, deben permanecer en la sombra y no a la intemperie, la exposición de los botellones a los rayos de sol puede facilitar la descomposición del agua en ausencia de oxígeno.
2. El abastecimiento de agua para consumo humano se hace a través del servicio de Agua Azul, pero ciertas zonas no cuentan con su respectivo dispensador, por lo que es necesario dotar de oasis a las mismas y colocarlos en lugares adecuados para evitar la posible contaminación por contaminantes atmosféricos que se puedan generar.
3. Las pilas y llaves que se utilizan para el aseo de los implementos de limpieza en general y que se encuentran ubicados en los patios, requieren ser sometidas a un programa de mantenimiento, para evitar fugas y desperdicio de agua.



4. La red de abastecimiento de agua para los hidrantes es la misma que abastece el suministro general de la empresa, en un caso de emergencia esto puede interferir con la presión del agua, por lo que deberían de manejarse los sistemas independientes.
5. Definir un programa de inspecciones de la red de distribución y lecturas de consumo de agua, que permita detectar a tiempo posibles fugas o fallas en el sistema, esto considerando el incidente que se presentó en el patio de mercancías peligrosas, que falló una de las válvulas del suministro al momento del percarce.
6. Debe existir un programa de concienciación del uso adecuado del agua dirigida a todo el personal (temporal, permanente) que labore en la empresa, a fin de implementar el ahorro en el consumo de agua.
7. Las tuberías de agua como las demás tuberías en la empresa deben ser codificadas por colores.

#### **11.5.1.2 Alcantarillado Sanitario**

1. Las aguas residuales de la empresa no se manejan de forma adecuada, las mismas son descargadas directamente al mar sin ningún tratamiento previo. Es oportuno que la empresa inicie acciones orientadas a la búsqueda de financiamiento para implementar un sistema de tratamiento y tratar las descargas de sus efluentes.
2. Es necesario evaluar el actual sistema de alcantarillado sanitario, el mismo se construyó hace varios años atrás, por lo que se estima que su estructura está muy dañada, esto permitirá implementar un programa de mantenimiento o de reemplazo general, y de esta forma poder optar a conectarse al sistema de alcantarillado y tratamiento del municipio.

#### **11.5.1.3 Sistema Pluvial**

1. Las trampas de grasas y aceites de las áreas de mantenimiento de vehículos se conectan al drenaje pluvial de la empresa, es recomendable darle mantenimiento a las trampas y recuperar su funcionalidad, definir un programa de limpieza y adecuar una zona para la disposición temporal de los desechos que se extraen de las mismas, dejar de depositarlos en los predios de la ENP sin control.
2. Para que el personal de talleres desarrolle el programa de limpieza de las trampas de grasas y aceites se le deberá dotar del equipo necesario para su protección personal.

#### **11.5.2 Sistema Eléctrico**

1. El sistema eléctrico de la empresa no es adecuado en algunas áreas, como el área del patio para congelados, los paneles para el abastecimiento eléctrico están a la intemperie y no cuentan con sus respectivas tapas de protección, deberán implementar un programa de inspección de todo el sistema eléctrico de la empresa para detectar las deficiencias y proceder a reparar o sustituir las piezas faltantes o en mal estado.
2. Las lámparas en las zonas de bodega están ubicadas en la estructura metálica del techo, este es muy alto, por lo tanto, las mismas están tan altas que se dificulta el mantenimiento, la iluminación es muy baja especialmente en la zona de la bodega N° 1. Algunas de las lámparas ya no funcionan por lo que deben ser remplazadas.

3. Todos los cables aéreos o que se sujetan de otras estructuras existentes resultado de la improvisación, deben ser resguardados en poliducto para protección y aislarlos del ambiente, codificarlos según su destino y uso.
4. Las áreas donde operan transformadores o generadores y que han sido identificados como zonas de alto voltaje, deberán asegurarse con el mejor sistema de seguridad para evitar el libre acceso a la estructura.
5. Existe una zona de cuartos fríos, cuyos consumos de energía son elevados pues permanecen encendidos todo el tiempo y dado que su mayor fuente de energía es la electricidad, se deberá preparar un programa de inspección y lecturas de consumo para detectar posibles desviaciones y plantear objetivos de ahorro energético.

#### *Análisis de la Capacidad Eléctrica de la ENP*

##### Objetivo General

Asegurar la distribución de electricidad en el recinto portuario ante su mejora y ampliación.

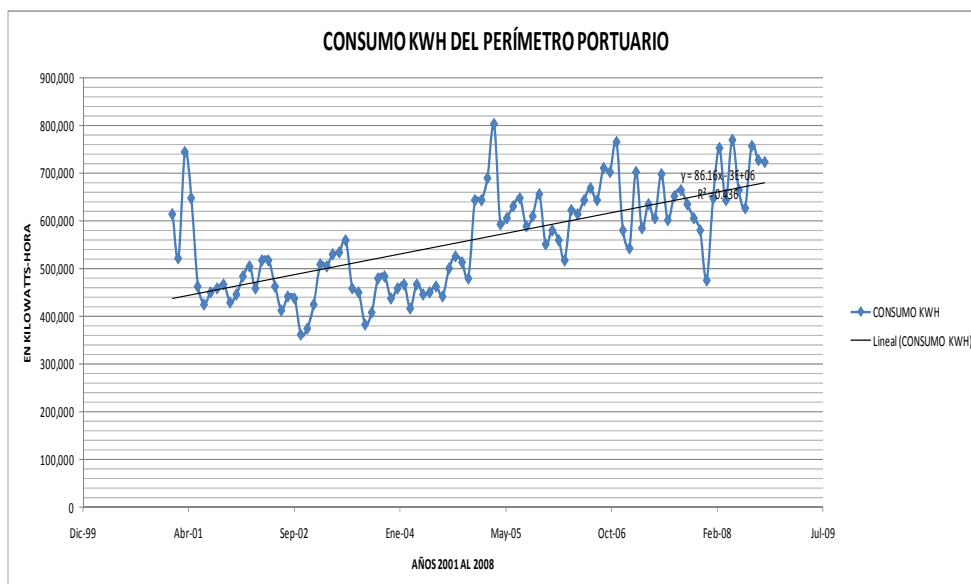
##### Objetivos Específicos

1. Elaborar un diagnóstico de la situación energética del perímetro portuario.
2. Analizar la capacidad instalada futura.
3. Revisar el incremento de demanda.

##### Medidas de Manejo Ambiental

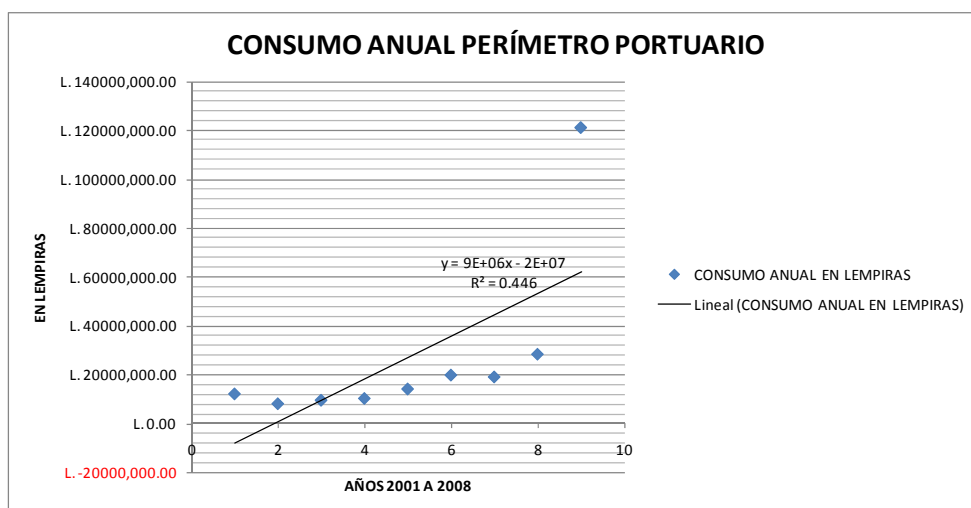
1. Establecer el comportamiento de los consumos de energía registrados del puerto

La carga del Sistema eléctrico del perímetro portuario de Puerto Cortés se cuantifica a través de los consumos de energía, medidos actualmente por el contador trifásico No. 200800900112, los cuales se analizan entre los años de 2001 a 2008, resultando una tendencia al crecimiento al paso de los años, con un mínimo de 361,200 Kwh en octubre de 2002, un máximo de 802,200 Kwh en abril de 2005 y con un promedio de 558,284 Kwh/mes; ver gráfico que se muestra a continuación:



Fuente: Fuente: Elaboración propia, con datos de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica.

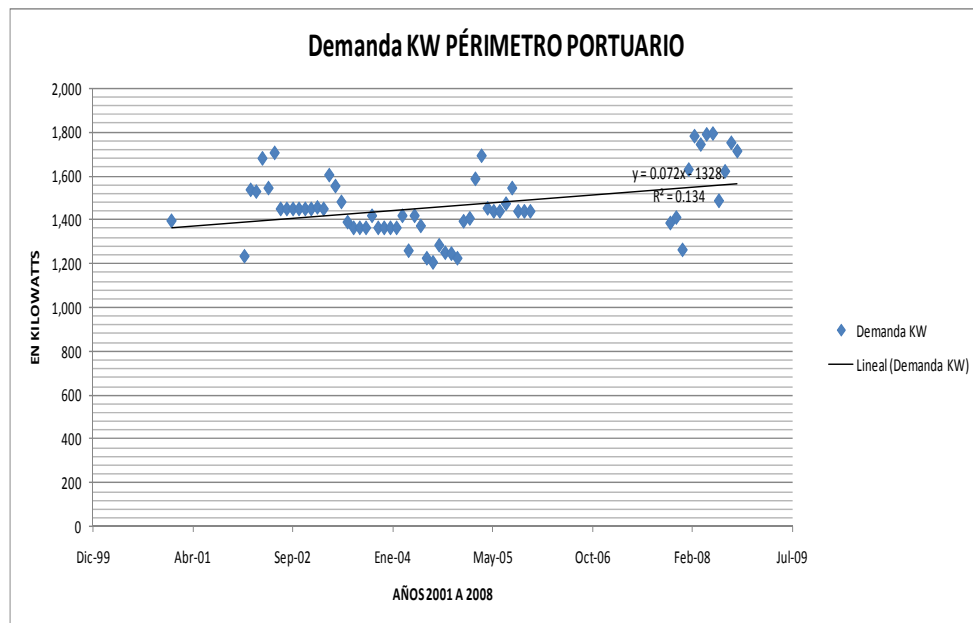
Por otro lado, estos consumos representan una carga financiera importante para el puerto ya que para el año 2001 el consumo fue de L. 12,110,728.84 y para este último año de 2008 se proyecta un valor de L. 28,379,273.35, resultando un crecimiento del 134.33% al alcanzar más de 2 veces el consumo actual respecto al año 2001, esto debido en gran medida al aumento del ajuste de combustible que afecta al país por el orden de los 120% por sobre los consumos de energía; ver el siguiente gráfico:



Fuente: Fuente: Elaboración propia, con datos de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica.

## 2. Conocer la demanda actual del puerto

La demanda actual de este perímetro portuario, calculada a través de las mediciones y facturas de pago de energía, reflejan un comportamiento creciente a lo largo de los años, con una alta dispersión en sus datos y una demanda máxima registrada de 1,789 KW en junio de 2008; de esta manera su coeficiente de correlación de 0.44 indica que el transcurso de los años la demanda tiene una débil relación lineal. Ver gráfico a continuación:



Fuente: Elaboración propia, con datos de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica.

## 3. Contabilizar de la capacidad de transformación instalada

Se hizo un levantamiento de la capacidad instalada de los bancos de transformadores de acuerdo del orden de apareamiento a partir de la subestación que cuenta el perímetro del puerto:

No.	Descripción	Especificación del banco de transformadores	Capacidad Instalada KVA
1	Iluminación	2 X 15 KVA	30
2	OIRSA	2 X 50 KVA	100
3	Iluminación monofásicos	3 X 50 KVA	150
4	Taller Industrial y Taller Mecánico	2 X 333 KVA	666
5	Auditoría y TRAIMAR	2 X 25 KVA, 1 X 50 KVA	100
6	Torre de control marítima	3 X 25 KVA	75
7	Aires acondicionados, iluminación y parqueo	1 X 37.5 KVA	37.5
8	Edificio Gerencia	3 X 167 KVA	501
9	Control de acceso, Recursos Humanos, Superintendencia, clínicas médicas, bancos financieros	3 X 100 KVA	300
10	Taller para cangrejos de contenedores	2 X 15 KVA	30
11	Tomas eléctricas para remolques	2 X 25 KVA	50
12	Grúa No. 1 (Americana) y Grúa No. 2 (Española)	1 X 2000 KVA	2000
13	Patio No. 10 Frigorífico	1 X 1500 KVA*	1500
TOTAL			5,539.5

Fuente: Empresa Nacional Portuaria (ENP)

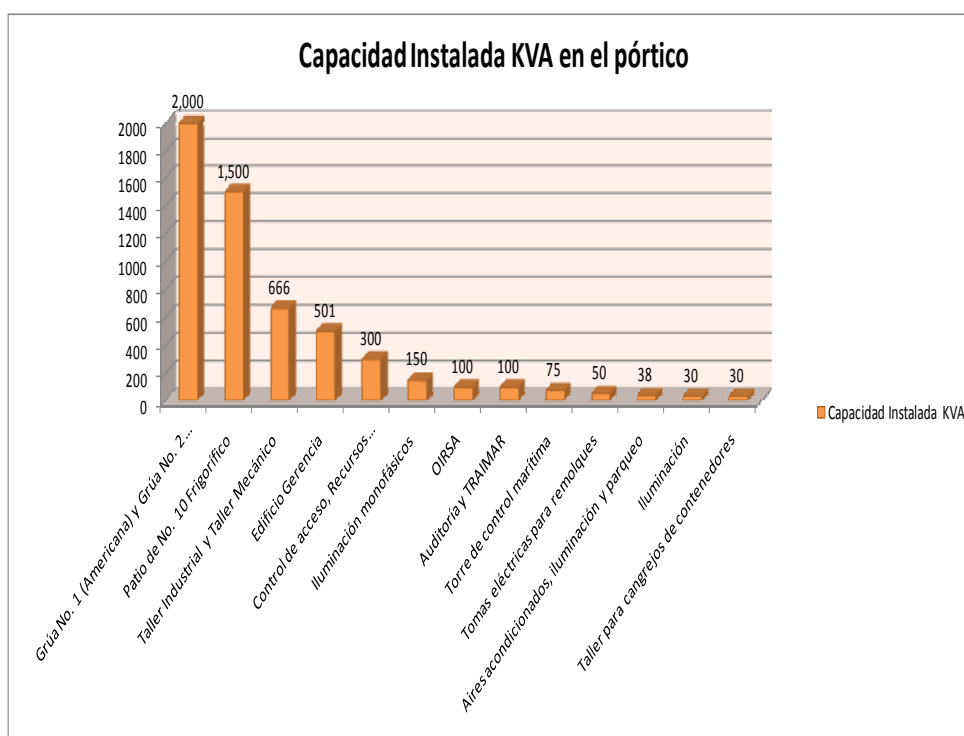
\* Potencia pendiente de confirmar por ENP

Los siguientes bancos de transformadores cuentan con generador de respaldo con su respectivo transfer y panel de control, para poder contar con energía eléctrica de forma continua a la falta del fluido por parte de la ENEE:

- i. Grúa No. 1 (Americana) y Grúa No. 2 (Española)
- ii. Patio No. 10 Frigorífico
- iii. Taller Industrial y Taller Mecánico
- iv. Edificio de la Gerencia
- v. Control de acceso, Recursos Humanos, Superintendencia, Clínicas médicas, bancos financieros

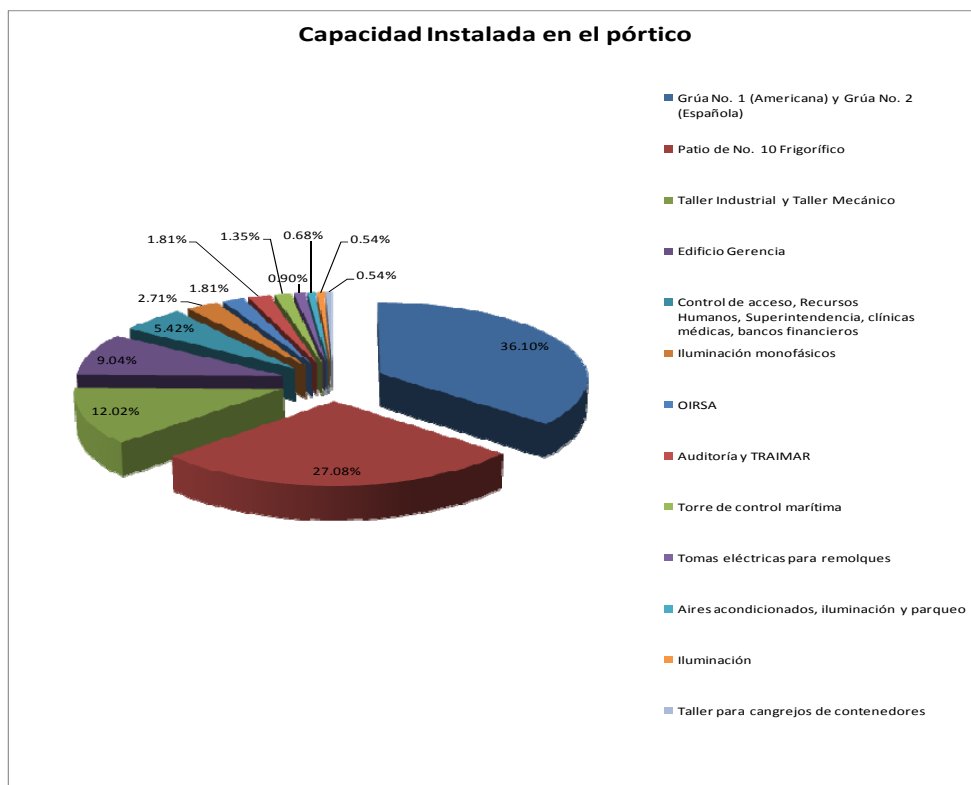
Por otro lado, del cuadro anterior, se desprende que la mayor capacidad instalada la tienen las cinco cargas mencionadas en el párrafo anterior, las

cuales se ordenan de mayor a menor, incluyendo todos los bancos de transformadores, como se muestra en el siguiente gráfico:



Fuente: Elaboración propia, con datos de la Empresa Nacional Portuaria.

Al mismo tiempo se establece que las cinco primeras cargas del gráfico anterior tienen concentrada aproximadamente el 90% de toda la capacidad instalada, resaltando el hecho que son las grúas No. 1, No. 2, como el Patio No. 10 del Frigorífico y el taller Industrial con el Taller mecánico, les corresponden como el 75% de toda la capacidad de transformación del área del pórtico, distribuido como se gráfica de la siguiente manera:

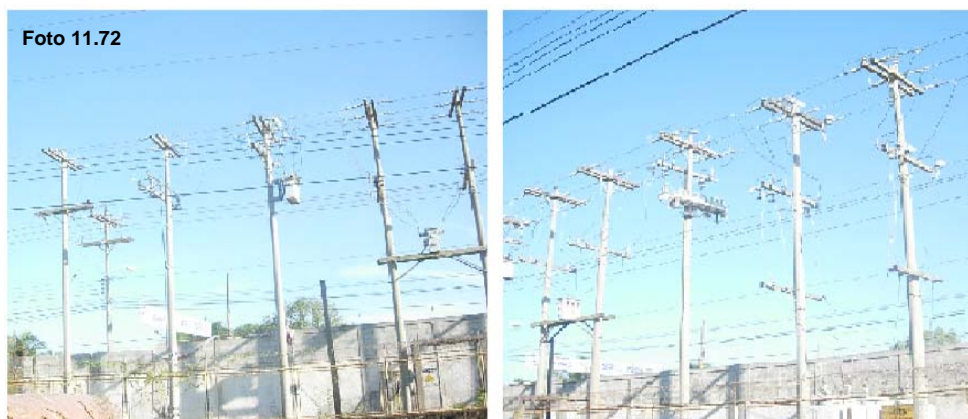


Fuente: Elaboración propia, con datos de la Empresa Nacional Portuaria.

#### 4. Identificar la subestación y la red de distribución.

La subestación del pórtico se encuentra en el extremo noreste; en un sector aislado, tanto del tránsito de vehículos como del manejo de contenedores. La subestación est  cercada, limpia de monte y correctamente señalada y con sus 8 postes de 45' (pies), se observa que se encuentra en buen estado y es alimentada por el circuito troncal L-226, el cual se le identifica como el circuito portuario, con un nivel de voltaje de 13.8 Kv (kilovoltios).

A continuación una vista panorámica de la subestación de puerto:





El diseño de la subestación se describe a continuación:

1. Entrada desde el circuito L-226 (ENEE), poste que se encuentra en la calle, fuera del perímetro portuario.
2. El primer poste que recibe la energía eléctrica es de estructura A-III-6, 2B-2.
3. En el segundo poste tiene la cuchilla tripolar y es de estructura A-III-5, B-3.
4. En el tercer poste se encuentra el restaurador y es de estructura A-III-5, B-3.
5. En el cuarto y quinto poste se encuentra el equipo de medición en alta y la estructura de estos dos postes es A-III-5, B-3.
6. En el sexto poste se encuentra el banco de capacitores y es de estructura A-III-5, B-3.
7. En el séptimo y octavo poste se encuentra el regulador de voltaje y son de estructura A-III-5, B-3.

El siguiente secuencial de fotos muestra la subestación con que cuenta el recinto portuario:



El poste detrás del muro perimetral, es el alimentador aéreo, por donde la ENEE suministra el fluido eléctrico llamado circuito L-226. El primer poste de la subestación del recinto portuario, A-III-6, 2B-2, se encuentra dentro del muro perimetral portuario y es el que recibe la energía eléctrica del circuito L-226.

A continuación, además de la entrada de la subestación, se ilustran los postes segundo y tercero; los dos de estructura A-III-5, B-3, que contienen la cuchilla tripolar y el restaurador respectivamente.



Después del restaurador que se encuentra en el tercer poste, en los postes cuarto y quinto se instaló el equipo de medición en alta con su respectivo contador electrónico para la toma de lectura de energía, demanda y factor de potencia de la carga del pórtico.



Una vez que en la subestación se logra la medición, se instaló un banco de capacitores en la sexta estructura A-III-5, B-3, como se puede observar en la siguiente imagen:



En las siguientes imágenes se muestran los postes 7 y 8 en dónde se conectó el autotransformador, que es un regulador de voltaje, que de acuerdo a la ENP, su regulación es de un 10%.



La siguiente imagen muestra la condición limpia que se encuentra la subestación, ya que el mantener despejada la subestación de monte, ofrece un nivel de seguridad de cualquier incendio, o da seguridad en el momento de proporcionar un mantenimiento correctivo:



La red de distribución que se desplaza a la par del cerco perimetral a una distancia entre 1.3 a 1.5 Km del perímetro portuario, alcanza la cantidad de 37 postes de concreto hasta llegar al último poste de donde partiría la extensión o ampliación de la red.

A continuación se muestra una panorámica de la red de distribución con su primer poste después de la subestación del pósito, y a la vez se observa el último poste con su remate, de la red de distribución que recorre el muro perimetral:





5. Proyectar la capacidad a instalada para la ampliación del recinto portuario
6. Proponer la extensión de línea primaria y secundaria para los dos nuevos muelles No. 6 y No. 7
7. Plantear el diseño para los alimentadores subterráneos y maximizar el mantenimiento seguro y eficiente.
8. Considerar una estimación del presupuesto de ejecución del proyecto eléctrico de la ampliación

### 11.5.3 Sistema de Desechos Sólidos

1. Las áreas de mantenimiento de equipo pesado y vehículos livianos es en la que se generan desechos sólidos con carácter de peligrosos, como son los aceites usados y el aserrín o estopas impregnadas del mismo, estos deberán manejarse de forma especial y separados del resto de los desechos comunes. En el caso de los aceites se debe considerar la construcción de un sitio que reúna las condiciones de seguridad para el manejo de estas sustancias: que sea techada, con un muro perimetral que contenga derrames y un canal de conducción de líquidos a una fosa de captación con aserrín, deberá estar identificada y asegurada, los aceites se deberán almacenar en contenedores que no tengan fugas.



2. La empresa debe contar con un Plan de manejo integral de los desechos sólidos que facilite su almacenamiento, transporte y disposición final. Se recomienda instalar contenedores de mayor tamaño en aquellas zonas que así lo ameriten y que reúnan condiciones de fácil limpieza y mantenimiento.
3. Es urgente desarrollar un programa de limpieza en toda la empresa, existen muchas áreas que poseen restos de desechos de construcción, chatarra, tarimas de madera y llantas usadas. Se deberá coordinar con los representantes de la DEI para buscar la estrategia a seguir para reducir los focos de contaminación por desechos sólidos y mercancías abandonadas dentro de la empresa.
4. La disposición de los desechos que son generados en los barcos y que son bajados en los muelles debe mejorarse, el sistema que se maneja actualmente no es el más adecuado, debe cambiarse el tipo de contenedor, adecuar un lugar protegido de la intemperie, sobre una base de cemento que permita el aseo adecuado del sitio y canalizar las aguas de limpieza a un pozo de absorción.
5. Es urgente elaborar un programa de capacitación y concienciación para el manejo integral de los desechos sólidos dirigido a todo el personal permanente, temporal, contratistas y arrendatarios de patios.

6. Dentro de los predios de la empresa y en bodega se identificaron alrededor de siete u ocho transformadores de energía en desuso dispuestos en forma y sitios inadecuados, es necesario acondicionar un área especial para colocar todos estos dispositivos, un sitio protegido de la intemperie, con piso de cemento, con canales para la contención de derrames, identificado y asegurado.
7. Es de vital importancia incluir los servicios de recepción de desechos sólidos y Aguas Oleosas como un valor agregado para los clientes de la ENP bajo el siguiente procedimiento (mismo que ha sido iniciado por la ENP):

Manejo de Desechos Sólidos: Este procedimiento ha sido consensuado con miembros representantes de Marina Mercante, UGA, HSIA de ENP, OIRSA como entidad cuarentenaria, Servicios Públicos de la Municipalidad para su disposición final.

De manera que el procedimiento es el siguiente:

1. El estado Rector del Puerto (Marina Mercante) y miembros de OIRSA verifican en primera instancia al momento de realizar la visita, las condiciones del embalaje, el tipo de desecho ya sea orgánico e inorgánico y la condición de higiene en que los desechos se encuentren para proceder a una autorización o desautorización de descarga de los mismos.
2. Miembros representantes de la Unidad de Gestión Ambiental y Unidad de Protección Portuaria UPP de ENP, realizan la inspección al momento de la descarga de los desechos, previo a la entrega de el documento de autorización de la misma.
3. los desechos son trasladados hasta el centro de acopio el cual deberá cumplir con todas las condiciones de higiene y protección del ambiente, que tenga un desagüe con su destino final hacia un tanque de almacenamiento de aguas, una llave para realizar la limpieza del mismo y un plan de manejo de las aguas residuales. El deposito de
4. almacenamiento es temporal ya que los desechos serán llevados a su destino final el mismo día de la descarga.
5. previo al retiro, los desechos sólidos deben pasar por un proceso de desinfección esto para prevenir la propagación de enfermedades y contaminación del medio ambiente.
6. Trasladar los desechos sólidos al Relleno Sanitario Municipal que cumple con todas las condiciones como destino final de los mismos bajo un sistema responsable y amigable con el ambiente.

La empresa nacional portuaria en el normativo operacional, artículo 6 muestra los requisitos a cumplir para la obtención de un licencia para explotación de muelles a una empresa particular para que brinde los servicios de recepción de aguas oleosas provenientes de buques, con el cumplimiento de los mismos la ENP, podría brindar el servicio de recepción de aguas oleosas lo que mejoraría la condición actual para manejo de las mismas.

Por tal razón la ENP en su proyecto de expansión de muelles sí cuenta con una alternativa de manejo de desechos sólidos y aguas oleosas provenientes

de buques, que le permita brindar un valor agregado a los servicios portuarios y a la vez que haga cumplir los convenios internacionales como MARPOL a los que esta suscrita y que contempla los temas anteriormente expuestos.

#### **11.5.4 Vías de acceso**

1. La empresa deberá implementar un programa de seguridad vial, restringir áreas de circulación vehicular en los momentos de mayor operación, definir y señalizar adecuadamente las vías de circulación en las diferentes áreas de los muelles y patios de descarga, regular de forma más eficiente los límites de velocidad en las áreas internas de la empresa.
2. Implementar un programa de concienciación que permita el cumplimiento de las normas de seguridad vial que existen en la empresa.

#### **11.5.5 Higiene y Seguridad**

1. La empresa presenta deficiencia en cuanto a seguridad e higiene se refiere, como primer paso deberá elaborar e implementar un Plan de contingencias, evacuación y actuaciones en el que se incorpore la estructura organizativa para poder dar respuestas en casos de emergencia.
2. Constituir diferentes comisiones de seguridad e higiene por áreas de operación de la empresa, estas podrán apoyar puntualmente las debilidades existentes en esta materia.
3. Dadas las condiciones y acciones que se pudieron observar durante el desarrollo de la inspección, se hace necesario estructurar y desarrollar un programa de capacitación sobre seguridad y atención de emergencias dirigido a todos los niveles de la empresa; esto con el fin de que todo el personal adquiera conciencia y responsabilidad directa y este preparado para las respuestas en casos de emergencia.
4. Algunas zonas que representan peligro no están debidamente identificadas ni aseguradas, como por ejemplo: generadores de energía, almacenamiento de mercancías peligrosas, almacenamiento de hidrocarburos entre otros; por lo que se deberá hacer una revisión de todas las áreas de la empresa, identificar puntos críticos, redefinir la señalización teniendo en cuenta las características de la señal, los riesgos, los elementos o circunstancias que hayan que señalizarse, a fin que la señalización resulte lo más eficaz posible y acorde al tamaño y operación de la empresa.
5. Las zonas de muelle (carga y descarga), son zonas de alto riesgo, deberá implementarse un sistema de seguridad adecuado a las actividades que en el se desarrollan; como por ejemplo, la restricción de acceso en horas operativas y el uso de equipo de protección personal, respeto a los límites de velocidad para salir o ingresar a las embarcaciones, etc.
6. Los trabajadores en las áreas de talleres se observan sin el equipo de protección personal adecuado, es necesario que se comience una campaña de concienciación a cerca del uso del equipo de protección personal, y de no existir, aplicar las



medidas coercitivas que dicte el reglamento interno de seguridad e higiene de la empresa.

7. La empresa deberá mantener el equipo de protección personal adecuado, en cantidad y condiciones, de forma que, cuando un nuevo empleado ingrese a laborar a la empresa, se le facilite de acuerdo a su área y cuente con el en tiempo y forma.
8. Para la aplicación de estas acciones se debe cumplir lo establecido en el *Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales*:

**Artículo 272:** El empresario estará obligado a:

- Proporcionar a los trabajadores los accesorios necesarios para la correcta conservación de los medios de protección personal o sus componentes, de acuerdo a sus respectivas características y necesidades.
- Instruir a sus trabajadores sobre el correcto uso y conservación de los medios de protección personal, proporcionándoles el entrenamiento preciso, y darles a conocer sus limitaciones.
- Determinar sus lugares y puestos de trabajo en los que es necesario el uso de algún medio de protección personal.
- Elegir el equipo de protección personal apropiado a cada caso, de forma que garanticen la salud y la seguridad de los trabajadores.
- Supervisar la utilización correcta del equipo de protección personal.

**Artículo 273:** Son obligaciones del trabajador:

- Utilizar en su trabajo los medios, de protección personal conforme a las instrucciones dictadas por el empleador o su representante.
  - Hacer uso correcto de estos medios no introduciendo ningún tipo de reformas o modificaciones.
  - Mantener en perfecta conservación el equipo de protección personal que se haya suministrado.
  - Comunicar a su inmediato superior las deficiencias o anomalías que observe en el estado o funcionamiento de los medios de protección o la carencia de los mismos.
9. Las distancias entre las diferentes zonas de trabajo y la clínica de atención interna de la empresa son retiradas, deberán colocarse botiquines equipados adecuadamente para poder brindar la atención primaria e inmediata en cualquier accidente que se pueda presentar.
  10. El sistema para la prevención de incendios requiere de atención, se deberá hacer una revisión exhaustiva de todos los sistemas (extintores e hidrantes) para verificar su funcionalidad y adecuarlos a los posibles siniestros que se puedan presentar.



Foto 11.85.- Sistema para el control de incendios en condiciones y sitios inadecuados

11. Para la regulación de este proceso debe cumplirse lo indicado en el **Artículo 220 del Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales**:

- Todos los dispositivos de protección, detección, alarma y extinción de incendios, se mantendrán en buen estado de utilización.
- Se evitará el depósito e instalación de materiales que obstruyan o dificulten el acceso a dichos dispositivos.
- Se efectuarán revisiones y pruebas periódicas adecuadas a cada tipo de dispositivo, con la frecuencia necesaria para poder asegurar su eficacia en cualquier instante.
- En ningún caso, un dispositivo de protección, alarma o extinción de incendios deberá permanecer más de seis meses sin ser revisados.
- Los extintores estarán colocados a una altura de uno con veinte (1.20) metros del piso a la base del mismo y llevarán las indicaciones en idioma español, de:
  - Naturaleza del agente extintor
  - Modo de empleo
  - Peligros de empleo
  - Capacidad en libras
  - Marca de fábrica
  - Fecha de última revisión.
- Las revisiones periódicas de los sistemas o dispositivos de detección, alarma o extinción deberán ser acreditados por parte de la empresa.

12. La empresa al momento de desarrollar labores de mantenimiento, especialmente en los patios, debe implementar un plan de prevención de accidentes, acordonar la zona de trabajo y colocar señales de riesgo.

13. En las zonas de los talleres de mantenimiento se carece de condiciones de higiene, pues no existen urinarios, y en los casos que hay les falta mantenimiento, además, se han improvisado comedores cuyas ubicaciones no son las más apropiadas, en estas áreas hay que dar cumplimiento al *Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales*:

**Artículo 72:** Normas comunes de conservación y limpieza.

Los suelos, paredes y techos de los inodoros, lavabos, duchas, cuartos, vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables, pintados de tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.



Foto 11.86.- Servicios sanitarios que requieren mantenimiento.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y duchas estarán siempre en

perfecto estado de funcionamiento, y los casilleros y asientos aptos para su utilización.

Queda prohibido utilizar estos locales para usos distintos de aquellos para los que estén destinados.

#### 11.5.6 Sistema de almacenaje y disposicion de hidrocarburos

1. Los sistemas de contención de derrames deberán adecuarse para que cumplan su función de protección y prevención de la contaminación ambiental y riesgo laboral.
2. Es importante identificar las zonas con rótulos indicando el peligro que la zona representa por almacenar combustibles, especialmente en la zona de mantenimiento de maquinaria pesada por la afluencia de personal y la exposición a los rayos solares.



Foto 11.87.- Imagen de señales de seguridad, peligro y toxicidad

3. Los tanques deben estar debidamente rotulados de acuerdo al tipo de combustible y la señal de alerta y toxicidad.
4. El proveedor conjuntamente con la ENP deberán elaborar un Plan de contingencias que abarque problemas con el transporte, transferencia, almacenaje y uso del combustible, con carácter eminentemente preventivo y reactivo únicamente en emergencias.

*Para concluir, algunos aspectos que fueron tomados de la Convención C152, concerniente a la seguridad y salud ocupacionales en el trabajo en muelles, se puntualizan los factores que deben considerar las leyes nacionales o las regulaciones, ellos son:*

- La provisión y mantenimiento de lugares de trabajo, equipamiento y métodos de trabajo seguros y sin riesgo para la salud;
- Medios de acceso seguros a cualquier lugar de trabajo, la información, entrenamiento y supervisión necesarios para asegurar la protección de los trabajadores contra riesgos de accidente o de lesiones a la salud vinculados con su trabajo;
- El equipamiento y vestimenta de protección y toda aplicación de salvavidas razonablemente necesaria, donde la protección adecuada contra riesgos o accidentes o lesiones a la salud no puedan ser provistos por otros medios;

- Las instalaciones convenientes y adecuadas para los primeros auxilios y el rescate, y el desarrollo y establecimiento de procedimientos apropiados para tratar cualquier situación de emergencia que pueda surgir.
- *ADQUISICIÓN DE EQUIPO DE SEGURIDAD PARA CONTRARRESTAR INCENDIOS Y DEMAS CONTINGENCIAS OCASIONADAS POR MERCANCIAS PELIGROSAS 2008:* La Empresa Nacional Portuaria, conciente de la peligrosidad y los riesgos que genera el tránsito de mercancías peligrosas por éste puerto, ha asumido con responsabilidad y compromiso de adquirir todo el equipo necesario para el manejo pertinente de contingencias de esta naturaleza, tanto para la infraestructura existente como la de ampliación.

#### **11.5.7 Gestión Ambiental Planificada para la Ampliación de la ENP**

La Empresa Nacional Portuaria a través del Departamento de Higiene, Seguridad Industrial y Ambiente esta trabajando para mejorar las condiciones de Seguridad Industrial y Medio Ambiente, dichos proyectos forman parte de la mejora continua que la ENP esta ejecutando con el fin de proteger el factor humano y el entorno ambiental.

La Administración Gerencial de la Empresa Nacional Portuaria, conciente de la magnitud del proyecto de expansión de muelles 6, 7 y 7B y la necesidad de eficientar el sistema de Gestión Ambiental en las actuales instalaciones Portuarias, ha asumido con responsabilidad y compromiso de la puesta en marcha de proyectos que se describen a continuación:

1. Proyecto Adquisición de Equipo de Protección para Mitigar Incendios y Demás Contingencias Ocasionadas por Mercancías Peligrosas (Para entregar en semana actual).
2. Proyecto adquisición de Equipo de Protección Personal e Implementos de Higiene para los diferentes Puertos 2008
3. Proyecto Desratización, Desinfectación y Desinfección de las Inhalaciones Portuarias 2008.
4. Proyecto Mantenimiento de Áreas Verdes, Limpieza y Recolección de Basura en las Instalaciones Portuarias Puerto Cortes – 2008

### **PROYECTO**

#### **ADQUISICION DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PARA MITIGAR INCENDIOS Y DEMAS CONTINGENCIAS OCASIONADAS POR MERCANCIAS PELIGROSAS**

#### **I. INTRODUCCION**

El crecimiento obligado del puerto trae consigo nuevas necesidades, haciendo con esto que las diferentes operaciones que se desarrollan se orienten hacia la calidad, la seguridad, la gestión medioambiental y la salud en el trabajo como objetivos básicos de la política portuaria.

Las instalaciones portuarias son escenario de riesgos potenciales que pueden afectar a los trabajadores o usuarios, equipo, mercancías y en casos de especial peligrosidad a las comunidades limítrofes, estos riesgos están asociados con las operaciones portuarias, específicamente en el manejo de mercancías peligrosas ya sea contenedorizadas o a granel, siendo en este caso los **riesgos de incendio y explosión** los mas inminentes, otros riesgos asociados se relacionan con derrames o vertidos de productos o desechos nocivos que afectan negativamente al medio ambiente y que generalmente son consecuencia de incidentes relacionados con dichas mercancías peligrosas.

Conscientes de lo anterior, en la ENP se han puesto en practica una serie de procedimientos y medidas para prevenir este tipo de riesgos, sin embargo, esto no quiere decir que se ha eliminado el peligro al que estamos expuestos, por lo que es necesario establecer mecanismos de respuesta y control en caso de presentarse una contingencia, un mecanismo eficaz es la actuación inmediata en los primeros orígenes de la emergencia, pues cuando un siniestro inicia su magnitud es poca por lo que es mas fácil lograr el control, en este sentido se vuelve imprescindible tener a la disposición un equipo humano perfectamente adiestrado y **debidamente equipado** que pueda responder a una emergencia ante cualquier posible alarma que reciba.

## II. ANTECEDENTES

Es de nuestro conocimiento la enorme cantidad de mercancías peligrosas que actualmente circulan por el puerto debido al gran desarrollo de las industrias químicas y petroquímicas, generando a la vez de un gran progreso un gran riesgo si no se toman las debidas precauciones durante su transito y almacenamiento dentro de las instalaciones portuarias, teniendo en cuenta el grado de explosividad, toxicidad y propiedades contaminantes de dichas sustancias.

Según las estadísticas en la ENP nunca se ha presentado una emergencia de grandes dimensiones causada por mercancías peligrosas, pero se han afrontado situaciones en donde se ha tenido que actuar de forma inmediata para evitar que se produzcan catástrofes, situación tal como el incidente ocurrido el 07 de julio, 2008 en el Patio No.10 destinado al almacenamiento condicionado de mercancías peligrosas, que si bien, fueron consideradas como exitosas las acciones de mitigación tomadas por las dependencias de la empresa involucradas y por el Cuerpo de Bomberos de la ciudad, también puso en manifiesto la vulnerabilidad de las instalaciones portuarias ante un siniestro de esta naturaleza, y aun así, dejó al descubierto que la ENP no tiene a disposición una brigada de respuesta debidamente preparada ni mucho menos con el equipo adecuado para asumir las acciones que en este caso son procedentes.

Ante tal situación, la Superintendencia de Puerto estableció una serie de procedimientos y medidas ineludibles en relación al manejo de dichas mercancías, como la organización de una **BRIGADA DE EMERGENCIA** que será el primer equipo táctico-operativo disponible para responder con éxito ante un alto riesgo, siniestro o desastre dentro la ENP dicha brigada se ha conformado por personal de las dependencias involucradas de la ENP y fuerzas vivas de la comunidad

como Cuerpo de Bomberos, Fuerza Naval, Unidad de Gestión Ambiental y Centro de Alerta Temprana, iniciando con el desarrollo de un plan de capacitación teórico-practico en materia de mitigación de incendios, siendo necesario el equipamiento de dicha brigada para obtener resultados óptimos en la practica, en este sentido se ha elaborado el presente proyecto **“Equipo de protección para mitigar incendios y demás contingencias ocasionadas por mercancías peligrosas”** mismo que describe las especificaciones técnicas que deberán considerarse para al realizar la adquisición del equipo de protección personal y de uso colectivo idóneo y necesario.

### III. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto **“Equipo de protección para mitigar incendios y demás contingencias ocasionadas por mercancías peligrosas”** fundamentalmente consiste en la adquisición de equipos de protección personal para los miembros de la brigada de emergencia, los que serán utilizados en la lucha contra incendios u otros incidentes ocasionados por productos peligrosos, de igual forma la adquisición de equipo de uso colectivo como extintores, mangueras e implementos para contención de derrames, etc.

Dichos equipos deberán cumplir con las especificaciones técnicas requeridas por el Departamento de Higiene, Seguridad Industrial y Ambiente, además deberán estar obligatoriamente certificados por los organismos competentes en cuanto a seguridad y calidad, garantizando la protección de los usuarios sin alterar su salud.

### IV. JUSTIFICACION

La ENP se caracteriza como una empresa responsable y sometida a la reglamentación relativa a la seguridad y salud laboral de los trabajadores que desempeñan su trabajo en el ámbito portuario y a las normativas relacionadas con la prevención y respuesta de riesgos laborales que no solamente afecta a las operaciones portuarias habituales, sino que también se extiende hacia las comunidades adyacentes al puerto. Como “Puerto Ciudad” resulta indispensable tomar en

Consideración los asuntos de seguridad contra incendios, explosiones y contaminaciones, ya que la probabilidad de desencadenamiento y gravedad de estos podría causar pérdidas humanas y grandes daños materiales a las instalaciones, al equipo, a las mercancías y sobre todo a las comunidades adyacentes.

En este sentido, la Administración Superior consciente de que la prevención, preparación y respuesta a una emergencia **es responsabilidad de todos**, y de la importancia de implementar técnicas eficaces y necesarias para mitigar una contingencia originada por este tipo de mercancías, no debe escatimar al invertir en asuntos de protección, siendo imperiosa la necesidad de equipar la brigada de emergencia, ya que proporcionando los equipos necesarios mejorará tanto su seguridad como su capacidad para abordar con más garantía las situaciones de

emergencia que se puedan presentar, evitando así, pérdidas mayores a la empresa.

Aunado a lo anterior, Honduras es signatario de distintos convenios y códigos internacionales, así como existe la legislación nacional e internacional de estricto cumplimiento en materia de seguridad como:

- **Convenio Internacional para la prevención de la Contaminación Marítima (MARPOL);**
- **Código Internacional de Mercancías Peligrosas IMDG,** Organización Marítima Internacional OMI;
- **Normas de Seguridad y Salud en los Puertos,** Organización Internacional del Trabajo(OIT);
- **Código del Trabajo,** República de Honduras;
- **Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales,** Secretaría de Trabajo y Seguridad Social;
- **Reglamento de Higiene y Seguridad,** Empresa Nacional Portuaria.

## **V. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

**Con la adquisición de equipo de protección personal y de uso colectivo para contrarrestar emergencias ocasionadas por mercancías peligrosas se pretende:**

- a. Mantener una posición profesional y responsable en el cumplimiento de las normativas nacionales e internacionales, en relación a la preservación de la integridad física del personal, usuarios y vecinos de las instalaciones portuarias.
- b. Debilitar los efectos de un incidente reduciendo al mínimo los daños al medio ambiente,
- c. Mitigar el impacto destructivo de una emergencia, siniestro o desastre evitando daños a las instalaciones, al equipo y a las mercancías;
- d. Desarrollar y maximizar la capacidad de gestión de la Brigada de Emergencia.

## **PROYECTO**

### **ADQUISICION DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL E IMPLEMENTOS DE HIGIENE PARA LOS DIFERENTES PUERTOS 2008**

## **VI. INTRODUCCION**

El derecho a la vida y a la salud es un derecho básico del ser humano, no sujeto a negociaciones ni subordinado a intereses particulares. Todas las instituciones gubernamentales o privadas reconocen el derecho a la vida, a la integridad física y a la salud de sus empleados, como las principales herramientas para una relación obrero patronal, alto rendimiento y mayor productividad.



Dada la complejidad de las operaciones del puerto, el trabajador se ve obligado a realizar actividades que podrían suponer un riesgo para su salud, no como fruto de su libre decisión sino como consecuencia de su necesidad de trabajar, en este sentido es necesaria la adquisición del equipo de protección personal que permita un eficaz desempeño laboral.

El equipo de protección personal, es un conjunto de artefactos y accesorios, diseñados especialmente para proteger el cuerpo del trabajador de los agentes a los cuales se expone con motivo o en ejercicio de su trabajo, por lo que ha sido considerado en el marco de la metodología de la seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo como la ultima opción de control o prevención de los riesgos de trabajo, una vez que se hayan agotado los recursos técnicos para el control de la exposición a los agentes nocivos en su origen o en el medio ambiente.

## **VII. DESCRIPCION DEL PROYECTO**

Adquisición de Equipo de Protección para el Personal de la empresa por área de trabajo y tipo de riesgo en los diferentes puertos, que cumpla con las especificaciones técnicas requeridas por el Departamento de Higiene, Seguridad Industrial y Ambiente, reuniendo además los requisitos de seguridad y calidad nacionales e internacionales que garanticen la protección del trabajador ante los agentes del medio ambiente laboral que puedan alterar su salud y su vida.

Adquisición de implementos de higiene para eficientar las actividades de limpieza de las instalaciones de Puerto Cortés, que cumpla con las especificaciones técnicas requeridas y reúna todos los requisitos de calidad exigidos para este efecto.

## **VIII. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

- a. Establecer mecanismos para minimizar los riesgos de accidentes de trabajo, que adecuen y normalicen los lineamientos de Seguridad e Higiene Industrial, brindando a cada trabajador del área operativa el equipo necesario que ofrezca la protección adecuada y satisfaga dentro del marco ergonómico el buen desempeño de sus labores.**
- b. Proporcionar la información suficiente a fin de adquirir el equipo de protección personal mas adecuado, en consideración al riesgo expuesto, la tarea a desarrollar, la región a proteger y a las condiciones ambientales del sitio, todo ello dentro de un marco legal, con las condiciones de calidad y economía.**

## IX. JUSTIFICACION

La administración superior de la ENP en cumplimiento a las leyes y normativas internacionales (OIT, IMO) en materia de seguridad asume la responsabilidad de salvaguardar el bienestar laboral de sus trabajadores, realizando los esfuerzos necesarios para proveer el equipo de protección personal de excelente calidad que permita y garantice al trabajador portuario desempeñar su trabajo en un ambiente de seguridad y prevención.

Lo anterior fundamentado además en las leyes nacionales como:

- **Código del Trabajo**, Título V sobre la Protección de la Salud de los Trabajadores;
- **Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales** *Reformado* Acuerdo Ejecutivo No. STSS-053-04, Artículo No.9 incisos ch) y f). y Artículo 272; y
- **Reglamento de Higiene y Seguridad** de la ENP. Artículo No.3.

De igual forma, mediante **Contrato Colectivo Vigente** Capítulo XII, Cláusula No.86, en el que la Empresa se compromete a darle pleno cumplimiento a lo establecido en el Reglamento Especial de Higiene y Seguridad en lo referente a la protección personal.

### PROYECTO DES RATIZACION, DESINSECTACION Y DESINFECCION DE LAS INTALACIONES PORTUARIAS 2008

#### I. INTRODUCCION

Los servicios portuarios implican procedimientos y operaciones como el almacenamiento de mercancías y materiales que, en mayor o menor medida, crean riesgos para la salud de los trabajadores, de las comunidades vecinas y del medio ambiente en general, mediante la generación y la emisión de agentes nocivos como insectos y roedores que transmiten directamente o indirectamente enfermedades al hombre, destruyen productos y materiales en bodegas y oficinas causando así daños cuantiosos para la empresa, pero que pueden prevenirse mediante la implementación de programas adecuados para su control y erradicación.

En este sentido, el Departamento de Higiene, Seguridad Industrial y Ambiente ha elaborado el proyecto “desratización, desinsectación y desinfección de las instalaciones portuarias” como un sistema de saneamiento eficaz para controlar y prevenir este tipo de riesgo, ya que eliminando los agentes nocivos de las áreas de trabajo y descanso, estos dejarán de afectar a los trabajadores y al medio ambiente.

## II. OBJETIVOS

- a. Prevenir enfermedades y epidemias en los trabajadores, debido a agentes nocivos existentes en el ambiente de trabajo.
- b. Control de las condiciones no higiénicas, asegurando y utilizando los métodos más adecuados para eliminar las causas de riesgo y reducir las concentraciones de los contaminantes a valores no perjudiciales para el hombre.
- c. Disminuir el riesgo de pérdidas por daños y perjuicios al personal, a las instalaciones, al equipo y a las mercancías almacenadas o de consumo directo.

## III. JUSTIFICACION

Mantener dentro de los niveles mínimos la fauna nociva, se vuelve de carácter obligatorio en la empresa, ya que cualquier tipo de plaga o plagas, representan grandes pérdidas económicas a consecuencia de la transmisión de enfermedades graves al personal así como daños y contaminación a las mercancías y productos almacenados.

En este sentido, la Administración Superior de la Empresa Nacional Portuaria debe adoptar una actitud consciente y respetuosa de las leyes y normativas nacionales e internacionales en materia de Higiene y Seguridad industrial, ya que la **“Salud Laboral se construye en un medio ambiente de trabajo adecuado, con condiciones de trabajo justas, donde los trabajadores puedan desarrollar una actividad con dignidad”**.

## IV. DESCRIPCION DEL PROYECTO

Desinsectación, desratización y desinfección de las instalaciones portuarias mediante el suministro y aplicación de sustancias (insecticidas, plaguicidas, raticidas, etc.) no tóxicas para los seres humanos, ni perjudicial para el medio ambiente pero si efectiva para prevenir, controlar y eliminar plagas comunes durante un periodo de 9 meses, en base a lo establecido en un plan de trabajo y cumpliendo las especificaciones técnicas formuladas por el departamento de Higiene, Seguridad Industrial y Ambiente.

Se entiende por:

- a. **Desinsectación:** técnicas y métodos dirigidos a prevenir y controlar la presencia de ciertas especies de insectos Ejemplo: cucarachas, arañas, hormigas, mosquitos, termitas, pulgas, chinches, etc.
- b. **Desratización:** técnicas y métodos dirigidos a la eliminación, control y prevención, repeler o atenuar la presencia o acción de los [roedores](#), en cualquier medio.
- c. **Desinfección:** técnicas y métodos dirigidos a la destrucción de los microorganismos patógenos. Ejemplo: bacterias, virus y hongos.

## V. UBICACIÓN DEL PROYECTO

AREA	DESCRIPCION
A	Edificio de la Gerencia General (3 niveles). Dormitorio de Motoristas de Servicios Generales.
B	Edificio de Unidad de Protección Portuaria (2 plantas), dormitorios, Servicio Social y dormitorio de motoristas de ambulancia
C	Área de Bancos, Clínica Medica, Nominas, Farmacia.
D	Edificio de Recursos Humanos y alrededores.
E	Edificio de Superintendencia y estacionamiento de equipo especializado.
F	Taller de Mantenimiento, oficina, bodega de repuestos, Cobertizo de equipo convencional.
G	Taller eléctrico, bodega de materiales y dormitorio.
H	Edificio de Contabilidad General.
I	Edificio TRAINMAR, Bodega de Bienes y Propiedades, Auditoria Interna y Bodega de Higiene, Seguridad Industrial.
J	Oficina de Obras Civiles, Hidrografía, Laboratorio, Taller industrial, Carpintería, Taller automotriz y Bodega de Materiales.
K	Dormitorio de Operadores de equipo convencional y especializado.
L	Dormitorios de Operadores de equipo grúas y cabezales.
M	Casetas UPP y casetas controladores dispersas en el recinto portuario
N	Bodega No.1, cobertizo, Bodega de Suministros, Archivo General,
O	Bodega No.4 Bodega asignada a la DEI.
P	Muelles 3, 4, y 5 y Patios de Contenedores (islas), patio 10 y refrigeración
Q	Áreas verdes del recinto portuario, área de silos, área de tolvas, estacionamiento del sector melaza.
R	Macro canal de aguas lluvias, cunetas y drenajes del recinto portuario.
S	Biblioteca ENP – SITRAENP “Ofelia Garay”
T	Área Patio de Vehículos, Portón No.11
U	<b>Complejo Deportivo y Malecón</b>
V	Colonia Ejecutiva (18 Casas, casetas de vigilancia y casa club).

**PROYECTO  
MANTENIMIENTO DE AREAS VERDES, LIMPIEZA Y RECOLECCION DE BASURA  
EN LAS INSTALACIONES PORTUARIAS  
PUERTO CORTES – 2008**

**VI. INTRODUCCION**

El modernismo en las infraestructuras e instalaciones, el incremento de las operaciones portuarias, la apertura de nuevas rutas de acceso y la obligación por preservar un ambiente limpio y adecuado en nuestras áreas de trabajo, obligan a las autoridades portuarias a establecer mecanismos y estrategias para resolver el inconveniente de la limpieza generado por la constante y creciente complejidad del puerto, en este sentido se presenta el proyecto de Mantenimiento de Áreas Verdes, Limpieza y Recolección de Basura en las Instalaciones Portuarias.

**VII. OBJETIVOS**

**Propiciar un marco adecuado que permita orientar las actividades portuarias hacia una cultura de limpieza, garantizando una eficiente ejecución mediante la supervisión adecuada y permanente, con el fin de minimizar el impacto de la contaminación generado por la basura en el recinto portuario.**

**Cumplir con los normativos que en materia de higiene y ambiente se refieren los reglamentos nacionales e internacionales**

**Organizar, coordinar y supervisar las actividades a desarrollarse con el fin de dar cumplimiento a las exigencias de la complejidad portuaria.**

**VIII. JUSTIFICACION**

Comprometidos a mantener nuestro eslogan “Hacia una comunidad portuaria respetuosa con su entorno” es necesaria la implementación de programas que regulen y controlen el cumplimiento del desarrollo de las actividades ejecutadas mediante la elaboración de un proyecto que involucre el mantenimiento de áreas verdes, la limpieza y recolección de basura en rutas de acceso, zonas operativas y administrativas del recinto portuario, describiendo las responsabilidades del contratista, mismas que deben detallarse al adjudicarse la contratación.

**IX. DESCRIPCION DEL PROYECTO**

Mantenimiento de áreas verdes, limpieza y recolección de basura en las instalaciones de Puerto Cortes, durante un periodo de 12 meses, en base a lo establecido en un plan de trabajo y cumpliendo las especificaciones técnicas formuladas por el departamento de Higiene, Seguridad Industrial y Ambiente.

**Descripción de las actividades**

- d. **Mantenimiento de Áreas Verdes**, chapeo áreas verdes, poda de maleza, poda de arbustos, en las instalaciones del puerto.
- e. **Limpieza**, barrido de patios, parqueos y alrededores de edificios, barrido y lavado de muelles, limpieza de canaletas y drenajes, bordillos
- f. **Recolección de Basura**, recolección de desechos procedentes de las oficinas, baños, talleres, bodegas, mantenimiento de áreas verdes y limpieza de patios, parqueos, arena retenida en bordillos y aceras.

#### X. UBICACIÓN DEL PROYECTO

AREA	DESCRIPCION
A	<b>Del ingreso por portón No.14</b> hasta llegar a la intersección con la calle del portón No.11 incluyendo el área del triangulo, alrededores de casetas de control.
B	<b>Muelle de Cabotaje</b> , vías de acceso y alrededores.
C	<b>Area del Portón No.11</b> , parqueo externo e interno, Patio de Vehículos y alrededores.
D	<b>Boulevard</b> ambas vías, patios no arrendados (No.10, antigua escuela Mexico, MP) y alrededores, continuando por el boulevard incluyendo los alrededores del Almacén Frigorífico y patios ENP aledaños
E	<b>Area Operativa</b> patios, vías, accesos, muelles 3,4 y 5; alrededores de Bodegas 1,4 y suministros, cobertizos, parqueo equipo pesado, alrededores de talleres mantenimiento, TAMEC, via de acceso hasta puente kilimaco.
F	<b>Área de Administración</b> Alrededores de edificios Gerencia, área de bancos, Recursos Humanos, Superintendencia de Puerto, Contabilidad, UPP, Porton No. 6, acceso peatonal hasta Centro TRAINMAR.
G	<b>Portón No.3</b> Parqueo externo, alrededores del Edificio TRAINMAR, bodega y patio de Bienes y Propiedades,
H	<b>Puente Kilimaco</b> , áreas de tolvas, silos, alrededores del puente vía de acceso hasta Portón No.1A, área de estacionamiento de equipo pesado.
I	<b>Portón 1</b> , y alrededores, via de acceso a sector melaza hasta llegar al portón de la empresa Alquiras (por dentro del cerco perimetral) y acceso hasta portón de la Tela RRCo. Incluyendo parte central entra ambas vías.
J	<b>La puntilla</b> , antiguo campo de futbol, via de acceso.
K	<b>Cerco perimetral ENP</b> , desde el portón No.11 hasta el Portón No.1. parte interna y externa un metro hacia fuera.

### **11.5.8. Análisis de Riesgo Ambiental**

El éxito del comercio marítimo, industria pesquera y defensa naval, dependen del desarrollo de los puertos y bahías; por lo que es importante el correcto diseño, construcción y mantenimiento de estos recursos costaneros y marinos. El desarrollo marítimo suele generar problemas ambientales locales; sin embargo, puede producir problemas de escala regional. Los impactos del desarrollo marítimo difieren según su ubicación, debido a las variaciones en tales rasgos como geografía, hidrología, geología, ecología, industrialización, urbanización y tipos de embarque.

La alteración de las aguas naturales y construcción de estructuras artificiales, puede resultar en impactos directos sobre la masa de agua siendo desarrollada, así como impactos directos e indirectos sobre los ecosistemas y comunidades correspondientes en las cercanías del proyecto.

Las operaciones de dragado, eliminación de materiales, desarrollo de la zona playera, mayor tránsito marítimo y vehicular en el puerto, pueden resultar en la liberación de contaminantes naturales y antropogénicos en el medio ambiente. Puesto que existen numerosos métodos de dragado, eliminación de materiales y construcción, para el establecimiento de instalaciones en puertos, variarán las combinaciones de efectos físicos, químicos y biológicos sobre el medio de interés. Los potenciales impactos acuáticos incluyen:

- derrames y descargas de petróleo;
- liberación de contaminantes según la resuspensión del sedimento, el aflujo superficial, y las descargas de fuentes puntuales;
- destrucción del hábitat;
- cambios en la composición química y circulación del agua;
- preocupaciones ocupacionales y de salud pública; y,
- seguridad en el transporte.

Los impactos terrestres pueden incluir:

- la contaminación debido a la eliminación de materiales dragados;
- erosión y sedimentación debido a cambios hidrológicos ocasionados por la profundización y ampliación del canal y desarrollo de la zona playera (construcción de rompeolas, etc);
- pérdida de hábitats frágiles (Por ejemplo: tierras húmedas, manglares) debido al desarrollo de la playa y con relación al puerto; y,
- pérdida de usos existentes y futuros de la tierra.
- Los impactos aéreos pueden incluir la degradación y tránsito de vehículos, y la generación de polvo fugitivo.

### **Problemas con los recursos naturales**

Las actividades de dragado y eliminación de los materiales dragados para el desarrollo y mantenimiento de los puertos, puede inducir impactos a corto y largo alcance sobre los sistemas acuáticos como sigue:

- degradación de tales recursos marinos como playas, esteros, arrecifes de coral, y pesquerías;
- resuspensión y asentamiento del sedimento;
- separación de contaminantes tóxicos y reintroducción en la columna de agua;
- ingestión y acumulación de contaminantes en peces y mariscos;



- mayor turbiedad ocasionando una disminución a corto plazo del nivel del oxígeno disuelto;
- modificación de la batimetría, ocasionando cambios en la circulación posible intrusión del agua salada en las aguas subterráneas y superficiales en el interior;
- alteración en la diversidad de las especies y estructuras de las comunidades bénticas, y fluctuaciones en la composición química del agua;
- cambios en la estructura de la ribera; y,
- pérdida del hábitat y recursos pesqueros.

La mayor navegabilidad y desarrollo de las instalaciones portuarias aumentará el tránsito marítimo y a la vez el riesgo de derrames y descargas de sentina aceitosa, lastre, materiales contra el atascamiento y aguas servidas. El aumento en el desarrollo de la zona playera contribuirá además al estrés en el sistema acuático receptor mediante las descargas puntuales de aguas servidas, aguas de procesamiento y enfriamiento, y liberaciones accidentales.

En el caso que nos ocupa la mayoría de los impactos anteriores serán mitigados y controlados a través de medidas de mitigación adecuadas.

Potencial contaminante

### **11.5.8. Análisis de Riesgo Ambiental**

El éxito del comercio marítimo, industria pesquera y defensa naval, dependen del desarrollo de los puertos y bahías; por lo que es importante el correcto diseño, construcción y mantenimiento de estos recursos costaneros y marinos. El desarrollo marítimo suele generar problemas ambientales locales; sin embargo, puede producir problemas de escala regional. Los impactos del desarrollo marítimo difieren según su ubicación, debido a las variaciones en tales rasgos como geografía, hidrología, geología, ecología, industrialización, urbanización y tipos de embarque.

La alteración de las aguas naturales y construcción de estructuras artificiales, puede resultar en impactos directos sobre la masa de agua siendo desarrollada, así como impactos directos e indirectos sobre los ecosistemas y comunidades correspondientes en las cercanías del proyecto.

Las operaciones de dragado, eliminación de materiales, desarrollo de la zona playera, mayor tránsito marítimo y vehicular en el puerto, pueden resultar en la liberación de contaminantes naturales y antropogénicos en el medio ambiente. Puesto que existen numerosos métodos de dragado, eliminación de materiales y construcción, para el establecimiento de instalaciones en puertos, variarán las combinaciones de efectos físicos, químicos y biológicos sobre el medio de interés. Los potenciales impactos acuáticos incluyen:

- derrames y descargas de petróleo;
- liberación de contaminantes según la resuspensión del sedimento, el aflujo superficial, y las descargas de fuentes puntuales;
- destrucción del hábitat;
- cambios en la composición química y circulación del agua;
- preocupaciones ocupacionales y de salud pública; y,
- seguridad en el transporte.

Los impactos terrestres pueden incluir:

- la contaminación debido a la eliminación de materiales dragados;
- erosión y sedimentación debido a cambios hidrológicos ocasionados por la profundización y ampliación del canal y desarrollo de la zona playera (construcción de rompeolas, etc);
- pérdida de hábitats frágiles (Por ejemplo: tierras húmedas, manglares) debido al desarrollo de la playa y con relación al puerto; y,
- pérdida de usos existentes y futuros de la tierra.
- Los impactos aéreos pueden incluir la degradación y tránsito de vehículos, y la generación de polvo fugitivo.

### **Problemas con los recursos naturales**

Las actividades de dragado y eliminación de los materiales dragados para el desarrollo y mantenimiento de los puertos, puede inducir impactos a corto y largo alcance sobre los sistemas acuáticos como sigue:

- degradación de tales recursos marinos como playas, esteros, arrecifes de coral, y pesquerías;
- resuspensión y asentamiento del sedimento;
- separación de contaminantes tóxicos y reintroducción en la columna de agua;
- ingestión y acumulación de contaminantes en peces y mariscos;

- mayor turbiedad ocasionando una disminución a corto plazo del nivel del oxígeno disuelto;
- modificación de la batimetría, ocasionando cambios en la circulación posible intrusión del agua salada en las aguas subterráneas y superficiales en el interior;
- alteración en la diversidad de las especies y estructuras de las comunidades bénticas, y fluctuaciones en la composición química del agua;
- cambios en la estructura de la ribera; y,
- pérdida del hábitat y recursos pesqueros.

La mayor navegabilidad y desarrollo de las instalaciones portuarias aumentará el tránsito marítimo y a la vez el riesgo de derrames y descargas de sentina aceitosa, lastre, materiales contra el atascamiento y aguas servidas. El aumento en el desarrollo de la zona playera contribuirá además al estrés en el sistema acuático receptor mediante las descargas puntuales de aguas servidas, aguas de procesamiento y enfriamiento, y liberaciones accidentales.

En el caso que nos ocupa la mayoría de los impactos anteriores serán mitigados y controlados a través de medidas de mitigación adecuadas.

### **Potencial contaminante del Material Dragado**

Uno de los riesgos más relevantes del proceso de ampliación de la ENP es el dragado y con ello la disposición del material no apto para relleno, el cual ha de ser depositado a 8 km de la línea de costa, sitio donde previamente se depositaron 1.5 millones de metros cúbicos en una etapa primera.

Debido a que el ecosistema de altamar podría ser receptor de sedimentos contaminantes y causar impactos negativos en la calidad de agua marina, los sedimentos y la biodiversidad que habita la zona, se realizó una caracterización de los sedimentos litorales a ser removidos en un futuro cercano con el propósito de conocer su potencial contaminante.

En fechas del 10 de Octubre de 2008 se recolectaron 4 kilogramos de sedimentos de la Bahía de Puerto Cortes. Las muestras se levantaron en dos diferentes puntos (ver Mapa, Muestra 1 y Muestra 2), tomándose aproximadamente 2 Kg. de sedimentos en cada sitio de muestreo. Estos puntos se definieron a partir de dos puntos terrestres (ver Mapa, PC1 y PC2) y a una distancia entre 100 y 200 metros de la línea de costa.

A continuación se presentan las coordenadas GPS en grados y decimales de minutos y las profundidades de los sitios de muestreo:

<b>PUNTO</b>	<b>COORDENADAS</b>		<b>PROFUNDIDAD</b>
PC1	N 15°50.468'	W 087°56.497'	0.0 msnm
PC2	N 15°49.979'	W 087°56.010'	0.0 msnm
MUESTREO 1	N 15°50.386'	W 087°56.560'	-7.5 msnm
MUESTREO 2	N 15°49.981'	W 087°56.111'	-5.0 msnm



A continuación los resultados (detalle en Anexo 19):

Metales Pesados										
		Cromo	Bario	Cadmio	Cobre	Hierro	Niquel	Plomo	Venadio	Zinc
<b>Muestra I</b>	LC Húmedo / Seco	2,5 / 4,79 mg/kg	2,5 / 4,79 mg/kg	1,0 / 1,92 mg/kg	2,5 / 4,79 mg/kg	5,0 / 9,58 mg/kg	2,5 / 4,79 mg/kg	2,5 / 4,79 mg/kg	2,5 / 4,79 mg/kg	2,5 / 4,79 mg/kg
<b>Muestra II</b>	LC Húmedo / Seco	2,5 / 5,08 mg/kg	2,5 / 5,08 mg/kg	1,0 / 2,03 mg/kg	2,5 / 5,08 mg/kg	5,0 / 10,2 mg/kg	2,5 / 5,08 mg/kg	2,5 / 5,08 mg/kg	2,5 / 5,08 mg/kg	2,5 / 5,08 mg/kg

Las concentraciones de todos los metales pesados están bajo los niveles de ERL. Cd: 1.2; Cr: 81; Cu: 34; Fe: 5.6; Ni: 20.9; Zn: 150 mg/kg (Long et al 1995).  
Para Ba y V no hay valores de ERL disponibles.

Los sedimentos no presentan concentraciones significativas de metales pesados, en consecuencia este tipo de contaminante es negligente en el potencial contaminante de los sedimentos a dragar, transportar y depositar en altamar.

Hidrocarburos		
	<b>Muestra I</b>	<b>Muestra II</b>
<b>Parámetro</b>	<b>LC Húmedo / Seco</b>	<b>LC Húmedo / Seco</b>
HC Fracción Pesada	432 / 827 mg/kg	432 / 878 mg/kg
HC Fracción Media	26.7/51.15 mg/kg	66.8/135.8 mg/kg
HC Fracción Ligera	0.67/1.3 mg/kg	1.7/3.4 mg/kg
Materia Orgánica	2.99%	3.10%

En cuanto a hidrocarburos la fracción ligera, de aromáticos, es baja con una pequeña diferencia del 1 mg/kg lo que podría significar una fuente cercana de hidrocarburos aromáticos. Aunque los niveles están por debajo del límite máximo permisible.

Hidrocarburos en fracción media y pesada se encuentran ya co mayor concentraciones, sin que éstas representen niveles de riesgos para cualquier ecosistema de la zona. En base al LMP de México para zonas de recreación urbanas e industriales, las concentraciones reportadas son 4 y 10 veces menor, respectivamente, por lo tanto lno impone una amenaza de contaminación al sitio de disposición final o columna de agua.

La materia orgánica está arriba del límite permisible en un 2% (ver estándares de referencia), lo que evidencia que la carga sedimentaria que llega a la parte interna de la bahía contiene materia orgánica proveniente de las actividades de la ENP como de la ciudad. Estos niveles de materia orgánica son de fácil degradación natural y no requieren un trato especial al ser trasladados a otro sitio de disposición.

### Estándares Referenciales de Calidad Ambiental

Parámetro	Sedimentos
Mercurio (ppm)	0,7 <sup>(1)</sup>
Cadmio (ppm)	4,2 <sup>(1)</sup>
Plomo (ppm)	112 <sup>(1)</sup>
Cobre (ppm)	108 <sup>(1)</sup>
Zinc (ppm)	271 <sup>(1)</sup>
Cromo (ppm)	160 <sup>(1)</sup>
PCB (ppb)	189 <sup>(1)</sup>
Fósforo Total (ppm)	600 <sup>(2)</sup>
Nitrógeno Total (ppm)	550 <sup>(2)</sup>
Materia Orgánica (ppm)	1% <sup>(2)</sup>
Hidrocarburos Totales (ppm)	-----
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (ppm)	16,77 <sup>(1)</sup>

*Los valores aquí presentados son solamente referenciales y no constituyen herramientas regulatorias de carácter obligatorio o impositivo.*

-----: No se cuenta con estándar de calidad

**Nota:**

(1) *Directrices canadienses interinas de calidad de sedimentos marinos en base al peso seco.*

(2) *PERSAUD, D. JAAGUMAGI, R. and A. HAYTON. 1993. Guidelines for the Protection and Management of Aquatic sediment quality in Ontario. Ontario ministry of Environment and Energy Report..*

HC	Fracción Pesada	Fracción Media	Fracción Ligera
	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Norma 138 Mexicana	3000	1200	200

### Zona de Disposición del Material No Apto para Relleno – Dragado Etapa 2

Para la primera etapa del dragado la ENP en asesoría con la empresa Jans de Nul decidieron disponer el material no apto para relleno a 8 km de la línea de costa a una profundidad de 22 m. Este sitio ha sido seleccionado para depósito de la segunda etapa dado el impacto ambiental ya realizado, minimizando así la posibilidad de otro impacto.

Mediante una supervisión rápida del fondo impactado, en la actualidad no se observa ningún tipo de actividad animal o de otro tipo. La columna de agua presenta alta turbidez y poca radiación solar por lo que se asume que la colonización de biota será escasa o nula.

A continuación se presenta el sitio de disposición final del dragado y las zonas críticas en función de ecosistemas frágiles que deberán ser altamente protegidos durante las actividades de dragado. Todos las zonas críticas se localizan a una distancia media de la zona de depósito, lo que favorece la protección de estas áreas.



## **12. Identificación y análisis de impactos ambientales generados**

### **12.1 INTRODUCCION**

El presente Plan de Manejo Ambiental incluye las medidas ambientales para la prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales potenciales por la construcción, equipamiento, operación y mantenimiento de las siguientes obras:

- Dragado de 2.43 millones de metros cúbicos en la zona de maniobra de buques o dársena de operación (1.0 km<sup>2</sup>) sobre la Bahía de Puerto Cortés.
- Relleno para reclamación de 45 ha, para la ampliación del recinto portuario (costado sur-este), mediante el uso de 2.05 millones de metros cúbicos de material dragado.
- Depósito en alta mar de 380,000 m<sup>3</sup> de material dragado que no será utilizado para relleno.
- Muelle No. 6 “Nueva Terminal de Contenedores”.
- Muelles No. 7A y 7B “Terminal de Graneles Sólidos”,
- Edificios administrativos, patios de almacenamiento, silos, talleres electromecánicos, equipos electromecánicos y otras obras auxiliares de muelles No. 6 y 7 A.
- Equipamiento de Muelle No. 7 A “Terminal de Graneles Sólidos Orgánicos”.
- Operación y mantenimiento de Muelle No. 6 y Muelle No. 7 A.

La construcción de edificios principales y obras auxiliares del Muelle 7B (Terminal de Graneles Inorgánicos), así como su equipamiento electromecánico, no está incluida en este análisis, ya que estas obras serán concesionadas a una empresa privada. La empresa concesionaria deberá en forma oportuna, efectuar un Estudio de Impacto Ambiental previo a la construcción e instalación de las mismas.

### **12.2 OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)**

#### **12.2.1 Objetivos Generales**

El objetivo principal del Plan de Manejo Ambiental (PMA) es formular las medidas necesarias para la mitigación, compensación y prevención de los efectos adversos (críticos y severos), causados por las actividades del proyecto bajo estudio, sobre los elementos ambientales, según identificación y valoración efectuadas; incluye además las recomendaciones para el futuro control, seguimiento y mejoramiento de dichos efectos

#### **12.2.2 Objetivos Específicos**

Son objetivos específicos del PMA:

- Establecer las medidas de prevención, mitigación y compensación, generales y específicas, para los diferentes impactos ambientales que se generarán como resultado de la construcción y de operación y mantenimiento de la ampliación del Muelle No.6 “Nueva Terminal de Contenedores”, la construcción de los muelles No. 7A y 7B “Terminal de Graneles Sólidos, construcción de obras conexas al Muelle de Graneles Orgánicos No. 7 A, con el fin de garantizar la conservación y/o mejoramiento de la calidad ambiental de Recinto Portuario.
- Localizar los sitios donde se deben ejecutar las medidas recomendadas y establecer el momento de aplicación de dichas medidas.



- Establecer lineamientos para responder en forma oportuna y rápida a cualquier contingencia que pudiera ocurrir durante el desarrollo de las actividades de construcción y operación y mantenimiento del proyecto.
- Establecer recomendaciones y medidas especiales para que las operaciones del puerto en general, mejoren sustancialmente su gestión ambiental, de manera que las medidas ambientales específicas para las nuevas obras, queden alineadas con una gestión ambiental integrada.
- Crear la responsabilidad de ejecución y de la respectiva supervisión.
- Definir y estimar los costos relativos a la implementación de las medidas de mitigación, prevención, contingencia, monitoreo, restauración y evaluación de corto, mediano y largo plazo.

El alcance de las medidas del PMA se refiere específicamente a las obras del proyecto. No incluye las medidas correspondientes al impacto ambiental del largo plazo, producido por el relleno de 45 ha y por el incremento gradual movimiento de buques, y sus posibles consecuencias sobre el área costera, de playas y desembocaduras de fuentes naturales de agua, flora y fauna marina u otros recursos que pueden ser afectados en el largo plazo, Tampoco incluye medidas específicas por el incremento del tráfico vehicular dentro de la Ciudad de Puerto Cortés. El PMA sin embargo, propone para ambos casos la realización de estudios especiales para la evaluación detallada del impacto a largo plazo por la reclamación de tierra al mar y por el incremento gradual de tráfico de buques, así como recomienda la realización de un estudio detallado de las obras necesarias para mejoramiento del sistema vial y el apoyo a la municipalidad de Puerto Cortés para la actualización de su Plan de Desarrollo Urbano.

### **12.3 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Con el fin de poder identificar y evaluar los impactos ambientales potenciales por la incorporación de las nuevas obras y actividades asociadas en la Terminal de la Empresa Nacional Portuaria en Puerto Cortés, el análisis ambiental fue desarrollado, utilizando dos herramientas metodológicas:

- Diagrama de Encadenamiento Causa Efecto para las fases de Construcción y equipamiento de obras y para la fase de operación y mantenimiento de las mismas
- Evaluación de Impactos Ambientales mediante el método de los Criterios Relevantes Integrados.

#### **12.3.1 Diagrama de Encadenamiento Causa-Efecto**

La aplicación de este método, conocido también como “redes” o “árbol de impacto”, es un método de efectos, que introduce una secuencia de causas y efecto, calificando al impacto como primario, secundario o intermedios y terminales; y sus interacciones, las cuales se visualizan por medio de gráficas o diagramas. Este análisis posibilita la evaluación del impacto acumulado.

Las obras de los proyectos están compuestas por fases de construcción, operación y mantenimiento, y éstas a la vez por un conjunto de actividades. Estas actividades agrupan acciones del proyecto según su afinidad o elemento intervenido.

Una acción cualquiera difícilmente causa un solo impacto, en la gran mayoría, cada acción de un proyecto genera más de un impacto a la vez, provocando una cadena de impactos. Las

acciones representan los procedimientos esenciales para la ejecución del proyecto que generarán un desencadenamiento de efectos.

Este método permite identificar cualitativamente los impactos ambientales y su interrelación o magnificación con otros y por ello, ha sido utilizado como una primera fase en el análisis ambiental para la construcción y operación del proyecto de muelles de la ENP. Las siguientes secciones describen los diagramas de encadenamiento causa efecto para las etapas de construcción y de operación y mantenimiento de los muelles bajo estudio.

#### **12.3.1.1 Etapa de Construcción**

El Diagrama de Encadenamiento Causa Efecto analiza los potenciales impactos ambientales considerando 3 grandes actividades durante la etapa de construcción:

- 1 Dragado de la dársena de operación de buques (1.0 km<sup>2</sup>) y 2.43 millones de metros cúbicos, relleno de área a reclamar y disposición de material sobrante en el mar.
- 2 Construcción de obra gris en muelles, construcción edificios administrativos, silos, talleres electromecánicos, instalación de grúas, sistemas de transporte de materiales y patios de almacenamiento de contenedores, así como otras obras complementarias: sistema eléctrico, agua potable, alcantarillados y sistemas de telecomunicación y telecontroles
- 3 Obras viales internas y externas. La ampliación de los muelles, supondrá una mayor movilización de vehículos de carga hacia el puerto y desde el puerto. Como ya se ha discutido ampliamente, la ENP hace uso de algunas vías de la ciudad de Puerto Cortés y este incremento de movilización de transporte, evidentemente supondrá aumento de impactos ambientales, lo cual se analiza en este grupo.

En la siguiente página se presentan el diagrama de encadenamiento causa efecto para la etapa de construcción de las obras del puerto.

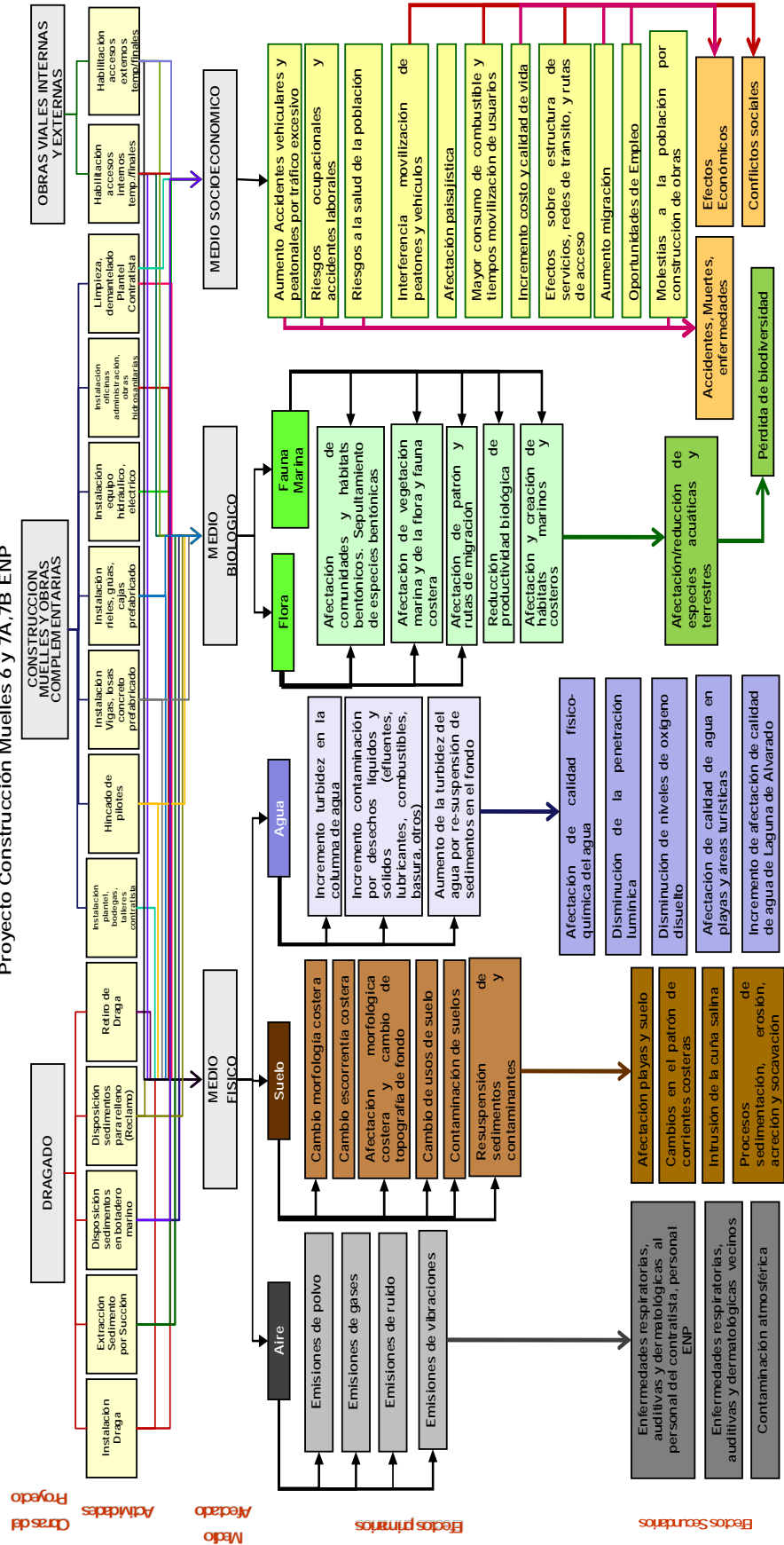
#### **12.3.1.2 Encadenamiento Causa Efecto durante la etapa de Operación y Mantenimiento**

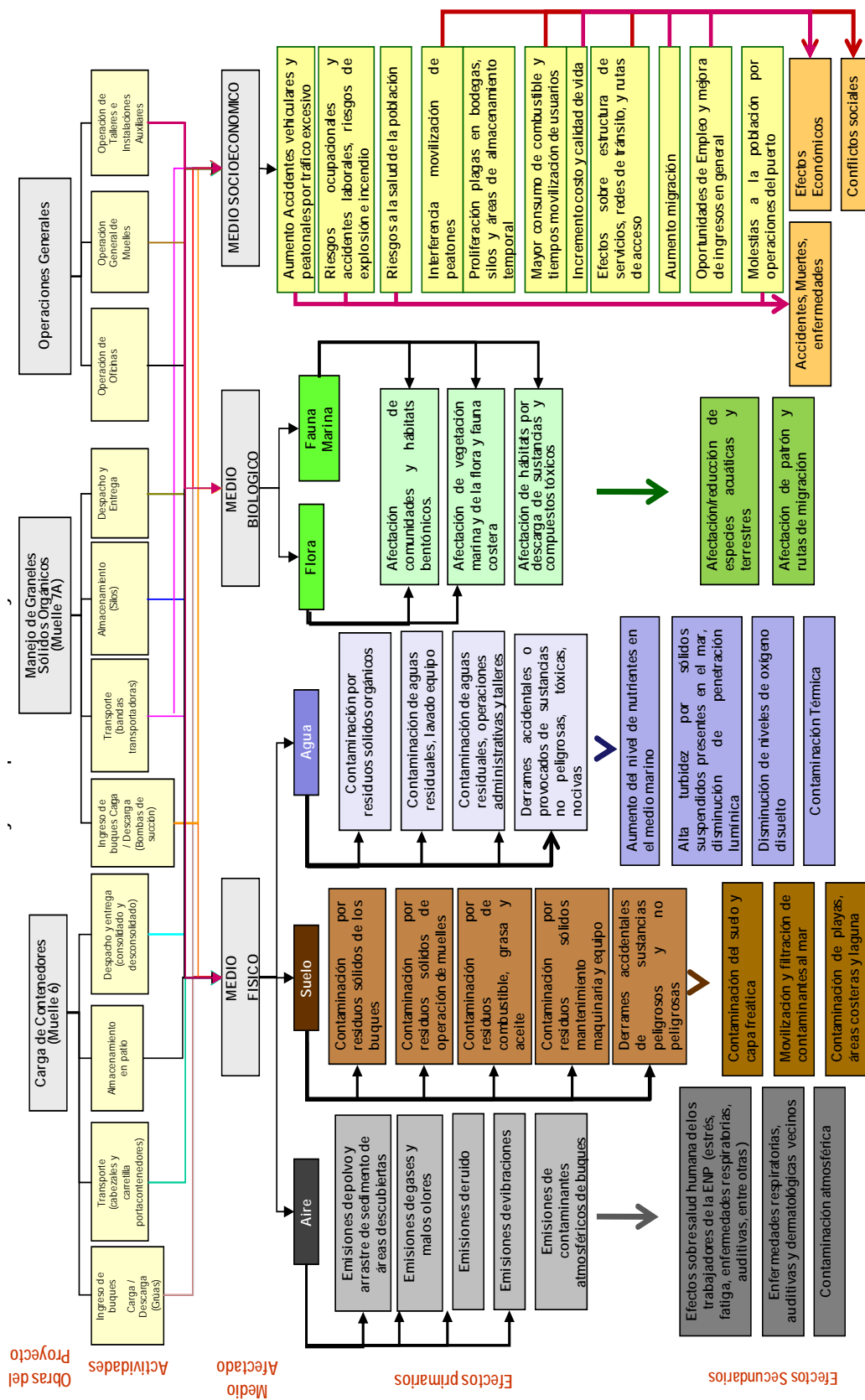
Para la etapa de operación y mantenimiento de los muelles, el Diagrama de Encadenamiento Causa-Efecto ha incluido las siguientes operaciones en su análisis:

1. Operación del Muelle 6 de Terminal de Contenedores, incluyendo la operación de los edificios administrativos, talleres electromecánicos, operación de grúas, sistemas de transporte de contenedores y patios de almacenamiento de contenedores, así como otras obras complementarias: sistema eléctrico, agua potable, alcantarillados y sistemas de telecomunicación y telecontroles.
2. Operación del muelle 7 A de Terminal de Graneles Orgánicos, incluyendo la operación de construcción edificios administrativos, silos, talleres electromecánicos, grúas, cargadoras, sistemas de transporte de materiales y patios de almacenamiento de graneles, así como otras obras complementarias: sistema eléctrico, agua potable, alcantarillados y sistemas de telecomunicación y telecontroles
3. Operaciones de instalaciones auxiliares (generales)

Se presenta el diagrama de encadenamiento causa efecto para la etapa de operación y mantenimiento de las obras del puerto.

Diagrama de Encadenamiento Causa – Efecto  
Proyecto Construcción Muelles 6 y 7A,7B ENP





### 12.3.2 Identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales por el método de 12.3.3 los Criterios Relevantes Integraos

La *Metodología de los Criterios Relevantes Integrados*, consiste en analizar los aspectos ambientales potenciales a ser generados por el proyecto, determinando qué impactos ambientales presentan mayor relevancia, ponderándolos respecto a su intensidad, extensión, duración, reversibilidad y probabilidad de ocurrencia.

Para la identificación de los impactos ambientales se han elaborado matrices a fin de determinar los efectos ambientales potenciales a ser ocasionados en las fases de: i) Construcción del proyecto y ii) Operación y Mantenimiento del proyecto (Ver Anexo XX Matriz de Evaluación de Impactos).

Las matrices tienen como propósito evaluar los potenciales impactos ambientales en forma cualitativa y cuantitativa, tanto positivos como negativos.

Para la evaluación cualitativa, la metodología requiere utilizar los siguientes criterios:

#### **Intensidad:**

**Alta, media, baja**

- Alta intensidad (A): Impacto de altas proporciones, muy significativo
- Media intensidad (M): Impacto puede ser atenuado hasta niveles insignificantes
- Baja intensidad (B): Impacto no afecta significativamente la línea base

#### **Extensión: General, local, puntual.**

- General (G): Área afectada tiene un radio mayor de 5 km.
- Local (L): Área afectada comprende un radio entre 1 y 5 km.
- Puntual (P): Área afectada en un radio inferior a 1 km

#### **Duración: Corta, media, larga**

- Corta (C): Impacto toma menos de 1 año en desaparecer
- Media (M): Impacto toma entre 2 y 5 años en desaparecer
- Larga (L): Impacto toma más de 5 años en desaparecer

#### **Reversibilidad: Reversible, medianamente irreversible, irreversible.**

- Reversible (R): Condiciones del medio se recuperan naturalmente en un plazo menor de 1 año.
- Medianamente reversible (MR): Condiciones del medio se recuperan total o parcial-mente en un plazo entre 2 y 5 años.
- Irreversible (IR): Condiciones del medio no se recuperan.

#### **Probabilidad de ocurrencia:**

**Alta, media, baja.**

- Alta (A): Impacto ocurrirá con probabilidad del 75 % o más
- Media (M): Impacto ocurrirá con probabilidad entre 25 y 75 %.
- Baja (B): Impacto ocurrirá con probabilidad del 25%.

Posteriormente, para clasificar los impactos en orden de prioridad se calcula el *Valor de Índice Ambiental (VIA)*, que consiste en ponderar cada uno de los criterios y sumarlos para cada impacto ambiental considerado. El rango de este índice es de 0 a 10, se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$VIA = (I.w_i) + (E.w_e) + (D.w_d) + (R.w_r) + (P.w_p) \text{ (Cuadro 3).}$$

Finalmente, se jerarquizan los impactos ambientales en orden descendente y se describen los más importantes en cada medio afectado (Ver Cuadro 3).

**Cuadro 12.1. Criterios para la evaluación ambiental.**

CRITERIO	RELEVANCIA		PUNTAJE
<b>INTENSIDAD (<math>W_i</math>)</b>	A Alta		8-10
	M Media		4-7
	B Baja		0-3
<b>EXTENSIÓN (<math>W_e</math>)</b>	G General		8-10
	L Local		4-7
	P Puntual		0-3
<b>DURACIÓN (<math>W_d</math>)</b>	Larga	> 5 años	8-10
	Media	2 – 5 años	4-7
	Corta	< 2 años	0-3
<b>REVERSIBILIDAD (<math>W_r</math>)</b>	I Irreversible	> 20 años	8-10
	MI Medianamente irreversible	11 – 20 años	4-7
	R Reversible	< 10 años	0-3
<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (<math>W_p</math>)</b>	A Alta	> 50%	6-10
	M Media	10 – 50%	1-5
	B Baja	< 10%	<1

Para la evaluación de la fase de construcción del proyecto, se han descrito en las columnas, las actividades de ejecución del proyecto y en cada una de sus actividades, se identificarán los impactos potenciales que éstas podrían generar en los distintos medios (físico, biológico y socioeconómico).

### 12.3.2.1 Principales Impactos Ambientales durante la Construcción del Proyecto

Los impactos ambientales más relevantes durante la etapa de construcción del proyecto e identificados de acuerdo a la metodología antes descrita, se describen a continuación, en el orden de priorización según el valor de índice ambiental VIA obtenido.

MEDIO AFECTADO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	EFFECTO POS (+) / NEG (-)	VIA	DESCRIPCION IMPACTO
SOCIO-ECONOMICO	ECONOMIA (LOCAL, REGIONAL, NACIONAL, INTERNACIONAL)	(-) Mayor consumo de combustible y tiempos de movilización en las vías.	9.3	<p>Este impacto negativo resultó con el valor de índice ambiental VIA más alto, ya que asume que por razones de la construcción de los muelles, habrá una gran movilización de equipos y camiones hacia el recinto portuario y desde éste hacia afuera, cruzando las vías autorizadas por la Municipalidad de Puerto Cortés, pero con potencial afectación de otras vías secundarias y por ende, afectación potencial a los vecindarios aledaños. Esta movilización afectará el tránsito local, pudiendo incrementar tiempos de viaje y consumos de combustible.</p> <p>Igualmente, la operación misma del equipo pesado (estacionario y móvil) demandará un alto consumo de combustibles, tanto para la operación de dragado, como para la construcción de los muelles, así como el equipo utilizado en el acarreo del material. Este impacto será de alta intensidad, alta probabilidad de ocurrencia, con una extensión general ya que abarcará un radio mayor de 5 km, aunque de duración corta con efectos irreversibles.</p>
SOCIO-ECONOMICO	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS EXISTENTES	(-) Efecto sobre las estructuras de servicio, redes de tránsito y rutas de servicio.	8.1	<p>El uso intensivo de las calles y vías de acceso de la ciudad de Puerto Cortés, durante las actividades de construcción, potencialmente provocará un desgaste acelerado de las mismas, con riesgos de afectación de otros servicios públicos como son las redes de alcantarillado sanitario y pluvial, los tendidos eléctricos, etc... Este impacto tendrá un efecto de alta intensidad, de alta probabilidad de ocurrencia, con una extensión general abarcando un radio mayor de 5 km y con efectos irreversibles aunque de corta duración.</p>
SOCIO-ECONOMICO	POBLACION Y SALUD	(-) Molestias a la Población por Actividades de Construcción	7.25	<p>En las proximidades al área del proyecto, las molestias a la población serán mínimas, ya que la totalidad de las obras estarán confinadas en el recinto portuario. Sin embargo, como se ha descrito antes, se desarrollarán actividades fuera del recinto, como son el acarreo de material selecto para relleno, de vigas y piezas de concreto prefabricadas, mezcla de concreto, así como movilización de equipo y maquinaria pesada. El tránsito se hará a través de la ciudad, por lo que aumentará el tráfico de equipo, el ruido, el polvo y emisiones de gases, etc..., con potenciales impactos a la población aledaña. Este impacto tendrá un efecto significativo sobre el medio, con intensidad y probabilidad de ocurrencias altas, de carácter local, irreversible y de corta duración</p>
SOCIO-ECONOMICO	EMPLEO	(+) Oportunidades de Empleo de Mano de Obra Local, Nacional y Extranjera	7.25	<p>Las obras de construcción en puertos por lo general son de gran envergadura. Si bien requieren de mano de obra altamente calificada, que implica la contratación de expertos nacionales y extranjeros en labores de dragado, construcción de muelles y especialmente en equipamiento de los mismos, también se contrata mano de obra con calificación básica. El proyecto generará oportunidades de mano de obra local y por ende este impacto positivo se considera de alta intensidad, posibilidad de ocurrencia alta, de extensión general y de duración media.</p>
FISICO	AGUA	Aumento de turbidez del agua por re-suspensión de sedimento en el fondo marino	7.1	<p>Este impacto será provocado principalmente por las actividades de dragado y de construcción de los muelles. El efecto será de alta intensidad y probabilidad de ocurrencia alta. El área afectada comprende un radio entre 1 km y 5 km de extensión; la duración será media, lo que implica que el impacto tomará entre 2 y 5 años en desaparecer. Sin embargo este impacto será de efectos reversibles.</p> <p>Este impacto podría dar lugar a varios efectos secundarios como ser: afectación de la calidad físico-química del agua, disminución de la penetración lumínica, disminución de los niveles de oxígeno disuelto, afectación de la calidad de agua en playas y áreas turísticas; así como el incremento de la afectación de la calidad de agua en la Laguna de Alvarado.</p>



MEDIO AFECTADO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	EFFECTO POS (+) / NEG (-)	VIA	DESCRIPCION IMPACTO
SOCIO-ECONOMICO	POBLACION Y SALUD	(-/+ ) Migración por Oportunidades de Trabajo Temporal	7.0	El desarrollo de estas obras y su posterior puesta en operación, definitivamente generarán un incremento de oferta de trabajo directa e indirecta (servicios colaterales). Del 100% de la muestra, el 76.6% cree que generará mas trabajo directo en las actividades portuarias y más trabajo indirecto a través de los negocios, el transporte y otros; esto lo consideran como un impacto positivo para la ciudad. Puede deducirse que por un lado, se incrementará la oferta laboral, pero por otro lado, puede crear una presión negativa por la demanda de servicios como vivienda, agua, servicios de salud, educación, etc. Como resultado de la evaluación este impacto se considera de intensidad alta, de extensión general, de probabilidad de ocurrencia alta, medianamente reversible y de duración media.
SOCIO-ECONOMICO	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS EXISTENTES	(-) Aumento excesivo de tráfico de vehículos	6.85	Este impacto está intrínsecamente relacionado con el aumento de tiempos de movilización y consumo de combustible y con las molestias a la población, considerados 2 de los mayores impactos negativos del proyecto. Se considera este impacto como de alta intensidad, extensión local, medianamente irreversible, de probabilidad de ocurrencia alta y mediana duración
FISICO	SUELOS	(-) Re-suspensión de sedimentos y contaminantes	6.8	Este impacto negativo, se generará principalmente como resultado de las actividades de dragado, disposición de sedimentos y ampliación del relleno (reclamo al mar en una extensión de 35 ha). El hincado de pilotes también generará este tipo de impactos, pero en menor escala.  Este impacto se considera de alta intensidad y probabilidad de ocurrencia. La extensión es localizada entre un radio de 1 y 5 km, aunque por la ubicación del área a ser reclamada al mar (bahía con bajo nivel de oleaje y corrientes marinas), su recuperación podría ser medianamente reversibles (de 2 a 5 años).
FISICO	SUELOS	(-) Cambio de la morfología costera	6.75	Definitivamente la actividad de relleno de la bahía para recuperar 35 has al mar, generará un cambio drástico de la morfología costera. Este impacto en la zona del proyecto es de alta intensidad, mediana duración, alta probabilidad de ocurrencia y completamente irreversible.
SOCIO-ECONOMICO	POBLACION Y SALUD	(-) Aumento de los accidentes vehiculares y de personas	6.65	El tipo de obras a construirse y las características particulares de la zona del proyecto, así como el uso de equipo pesado, implica riesgos de accidentes en la zona del proyecto (empleados de la ENP y contratistas) y potenciales accidentes peatonales y vehiculares por el tránsito de vehículos pesados. Este proyecto implicará realizar labores de alto grado de dificultad, dado que habrá obras mar adentro y sobre la costa y suelos recuperados.  Este impacto será efecto significativo, con intensidad y probabilidad de ocurrencias altas, de carácter local, medianamente irreversible y de corta duración.
FISICO	AGUA	(-) Incremento de la Contaminación por Desechos de Construcción, aguas residuales, residuos de hidrocarburos, residuos químicos)	6.55	La operación de equipo y maquinaria pesada utilizada en las cercanías a la laguna de Alvarado y al lecho marino, podría causar contaminación a las aguas del mismo, por derrames accidentales o provocados de desechos de combustible, lubricantes, desechos sólidos y otros contaminantes.  Este impacto será de alta intensidad y probabilidad de ocurrencia, de duración media, localizada y de efectos reversibles.
FISICO	SUELOS	Contaminación de suelos (residuos de hidrocarburos, concreto, aguas residuales)	6.3	La operación de equipo y maquinaria pesada en las proximidades de la costa podría causar contaminación al suelo, por derrames accidentales o provocados de desechos de combustible, lubricantes, desechos sólidos y otros contaminantes. Este impacto será de alta intensidad y probabilidad de ocurrencia, el área afectada comprende un radio entre 1km y 5 km de extensión, la duración del impacto será media, pero al mismo tiempo es un efecto reversible.

MEDIO AFECTADO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	EFFECTO POS (+) / NEG (-)	VIA	DESCRIPCION IMPACTO
FISICO	AIRE	(-) Emisión Polvo por Movimiento de Tierra y Uso Máquinas	5.9	La generación de polvo durante la operación de la maquinaria y equipo, así como el tráfico vehicular para el acarreo de material de los bancos de préstamo, podrían causar emisiones de polvo y gases como monóxido de carbono, con riesgos de producir enfermedades en los trabajadores y comunidades más cercanas.  Este impacto es de alta intensidad y probabilidad de ocurrencia; el área afectada tendrá un radio de extensión mayor de 5 km debido al movimiento de las partículas por la acción del viento. Sin embargo, el impacto será reversible y de corta duración.
FISICO	AIRE	(-) Emisión de Ruido y Vibraciones por uso de Maquinaria y Equipo	5.9	El ruido y la vibración del equipo utilizado podrían ser críticos especialmente en los sitios de mayor tráfico vehicular. La intensidad, extensión y probabilidad de ocurrencia son altas, pero al mismo tiempo es un efecto reversible y de corta duración.
FISICO	AIRE	(-)Emisión de gases	5.9	Durante la construcción de obras, se requerirá el uso de equipo y maquinaria pesados, tales como grúas, bulldozers, equipo de martillo hidráulico para hincado de pilotes, volquetas, compresores y otros equipos de combustión, los cuales estarán concentrados en el área del proyecto. Las condiciones del clima imperantes en la bahía favorecerán la dispersión de las emisiones atmosféricas por lo que este impacto, si bien se anticipa que ocurrirá, su intensidad será alta, de alta probabilidad de ocurrencia, de extensión general y de corta duración y efecto reversible.
SOCIO-ECONOMICO	SEGURIDAD OCUPACIONAL (CON POTENCIAL AFECTACION AL AMBIENTE)	(-) Riesgos ocupacionales y accidentes Laborales	5.65	Durante las actividades de construcción de los muelles y de dragado se podrán generar riesgos ocupacionales y accidentes del personal que laborará en estas actividades, por lo que se recomienda medidas de para la protección personal de los trabajadores.  El impacto se considera de intensidad, probabilidad de ocurrencia y duración media, de extensión local y de efectos irreversibles.
FISICO	AGUA	(-) Afectación de la Calidad y/o Cantidad del recurso agua, incluyendo la Laguna de Alvarado	5.15	Este impacto se refiere a la potencial afectación de cuerpos naturales de agua próximos al área del proyecto o en su influencia directa. Dentro de éstos, se identificó principalmente la Laguna de Alvarado y la Laguna de Kilimanco con un canal que la interconecta a la bahía y a la Laguna de Alvarado (al norte del área del proyecto). Estos cuerpos de agua, potencialmente se verán afectados, especialmente por la sedimentación resultante de la masiva actividad de dragado. El impacto se considera como de intensidad y duración media, de alta probabilidad de ocurrencia, extensión local y de efecto reversible.
FISICO	AGUA	Afectación de la calidad de agua en playas y áreas turísticas	4.85	La realización de las obras, especialmente de la actividad de dragado y relleno para reclamación de 35 ha al mar, implicará la suspensión y re-suspensión de sedimentos, pero como se analizó anteriormente, las condiciones locales de la bahía favorecen la sedimentación relativamente rápida, con lo que los efectos de arrastres de sedimentos a playas y otras áreas turísticas se espera que serán mínimas. Otro tipo de contaminantes, como aceites, químicos y efluentes, sí representan un riesgo de movilización hacia estas áreas. Este impacto se considera de mediana intensidad, duración y probabilidad de ocurrencia, de extensión localizada y de efecto reversible.
SOCIO-ECONOMICO	POBLACION Y SALUD	(-) Afectación de condiciones Ambientales de Salud	4.5	Este impacto será poco significativo ya que la principal afectación en la salud de la población será la producida por el polvo y humo emitido por la maquinaria pesada durante la fase de construcción. El impacto será de baja intensidad, de probabilidad de ocurrencia alta, extensión general, de corta duración y de efectos irreversibles.
FISICO	SUELOS	(-) Alteración de la Topografía de fondo del mar	4.4	La alteración de la topografía del fondo del mar será de alta intensidad, esto derivado por las actividades de dragado como ser la disposición de relleno para reclamo al mar y las actividades de construcción de los muelles el cual involucran el hincado de pilotes. Estas actividades podrán tener un impacto de intensidad y probabilidad de ocurrencia alta, sin embargo será de corta duración, reversible y puntual.

MEDIO AFECTADO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	EFFECTO POS (+) / NEG (-)	VIA	DESCRIPCION IMPACTO
				No existirá mayor cambio en la escorrentía costera, el impacto será insignificante, ya que la probabilidad de ocurrencia es casi nula, la intensidad será baja, la extensión será puntual y de corta duración y con efectos reversibles.
SOCIO-ECONOMICO	PAISAJE	(-/+) Afectación del Paisaje (vista escénica)	3.55	Dado que las obras se ubicarán de manera relativamente confinada en el recinto portuario, se considera que el impacto en el paisaje será de baja intensidad y probabilidad, de extensión local, corta duración y medianamente irreversible.
SOCIO-ECONOMICO	POBLACION Y SALUD	(-) Interferencia en la movilización de peatón y vehículos	3.0	Pese a que se ha identificado que la circulación vehicular y peatonal en los accesos y calles de la ciudad de Puerto Cortés se verán afectada por el intenso tráfico de equipos y camiones, como resultado de la construcción de las obras del proyecto, se ha identificado que la interferencia en la movilización de peatones y vehículos será de intensidad y probabilidad de ocurrencia bajas, extensión local y corta duración y medianamente irreversible.
FISICO	SUELOS	Cambio escorrentía costera	2.35	Este impacto se considera de baja intensidad y de probabilidad de ocurrencia baja, extensión puntual y de efectos reversible.
BIOLOGICO	FLORA Y FAUNA	Reducción de la productividad biológica	2.25	Dadas las intensas actividades portuarias, en el área de influencia del proyecto, no existen hábitats importantes, por lo que este impacto se evaluó como de baja intensidad y probabilidad de ocurrencia, extensión puntual, corta duración y de efecto reversible.
BIOLOGICO	FLORA Y FAUNA	(-) Afectación/Sepultamiento de especies bentónicas	1.85	Durante la disposición de relleno hidráulico en la zona de reclamo al mar y las actividades de construcción de los muelles, se producirán una serie de impactos, que aunque la zona se encuentra intervenida, no se menosprecia que estos eventos aunque causando efectos de baja intensidad y reversibles podrían causar un sepultamiento /afectación de especies bentónicas, afectación de la vegetación marina y flora y fauna costera, afectación de patrones y rutas de migración, reducción de la productividad biológica, afectación de hábitat y comunidades bentónicas así como la afectación y creación de nuevos hábitats marinos y costeros.
BIOLOGICO	FLORA Y FAUNA	Afectación de la vegetación marina y de la flora y fauna costera	1.5	Dadas las intensas actividades portuarias, en el área de influencia del proyecto, no existen hábitats importantes, por lo que este impacto se evaluó como de baja intensidad y probabilidad de ocurrencia baja, extensión puntual, corta duración y de efecto reversible
BIOLOGICO	FLORA Y FAUNA	Afectación y creación de nuevos hábitats marinos y costeros	0.9	Dadas las intensas actividades portuarias, en el área de influencia del proyecto, no existen hábitats importantes, por lo que este impacto se evaluó como de baja intensidad y probabilidad de ocurrencia, extensión puntual, corta duración y de efecto reversible
BIOLOGICO	FLORA Y FAUNA	Afectación de patrón y rutas de migración	0.6	Dadas las intensas actividades portuarias, en el área de influencia del proyecto, no existen hábitats importantes, por lo que este impacto se evaluó como de baja intensidad y probabilidad de ocurrencia, extensión puntual, corta duración y de efecto reversible

### 12.3.2.2 Principales Impactos Ambientales durante la Operación y Mantenimiento del Proyecto

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	EFFECTO POS (+) / NEG (-)	VIA	DESCRIPCION DEL IMPACTO
SOCIO-ECONOMICO	POBLACION Y SALUD	(-) Congestionamiento vial por incremento en el tráfico pesado	9.8	<p>De conformidad con el análisis de tráfico realizado, las proyecciones indican que como consecuencia de la instalación los nuevos muelles, el tráfico vehicular especialmente de equipo pesado, se duplicará en los próximos 10 años.</p> <p>Considerando que la ciudad de Puerto Cortés, actualmente presenta enormes impactos negativos por el tráfico actual de camiones y equipos que ingresan y salen de la terminal portuaria, se avizora que este impacto será severo en los próximos años y por lo tanto, medidas específicas son necesarias para prevenir los mismos.</p> <p>La Municipalidad de Puerto Cortés tiene planificado actualizar su plan de desarrollo urbano integrando el puerto bajo el concepto Ciudad-Puerto. Como una medida de compensación, es necesario considerar el cofinanciamiento de tal estudio por parte de la ENP. A la vez, es necesario realizar un estudio para establecer las obras necesarias para ampliar el sistema vial de la ciudad. El proyecto de ampliación del sistema vial, deberá ser negociado entre la ENP, Gobierno de Honduras y la Municipalidad de Puerto Cortés, a fin de definir el cofinanciamiento de las obras y mejoras requeridas para este fin.</p>
SOCIO-ECONOMICO	SEGURIDAD	(-) Riesgo a la Seguridad del Tráfico Peatonal y Vehicular	9.5	<p>Este impacto está estrechamente relacionado con el anterior. Sin embargo, medidas inmediatas implicarán ampliar y mejorar el sistema de señalización vertical y horizontal en las vías internas de la ciudad utilizadas para el tráfico hacia y desde la ENP</p> <p>Otras medidas inmediatas requerirán mejoras a la pavimentación de las vías utilizadas para acceso a la terminal portuaria, así como la mejora de las intersecciones de tales vías, a fin de facilitar los giros de los equipos, camiones y contenedores.</p>
SOCIO-ECONOMICO	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	(-) Deterioro acelerado de estructuras de servicios, redes de tránsito y rutas de acceso	9.2	La severidad de este impacto ambiental está intrínsecamente relacionada con los impactos ambientales descritos antes y por lo tanto, las medidas recomendadas, contribuirán a controlar este impacto. .
SOCIO-ECONOMICO	ECONOMIA (LOCAL, REGIONAL, NACIONAL E INTERNACIONAL)	(-) Mayor consumo de combustible y tiempos de movilización de usuarios	9.05	Este impacto igualmente relacionado con los antes descritos, podrá ser minimizado en el corto plazo, mediante la mejora en la señalización, la mejora de las vías existentes y utilizadas para el acceso a la terminal portuaria
SOCIO-ECONOMICO	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	(-) Incremento en la demanda de servicios públicos de agua, energía eléctrica, telecomunicaciones y alcantarillado sanitario	9.05	Este impacto es significativo, ya que no solamente implica que la demanda se generará por la ampliación misma de los muelles, sino también por la ampliación de servicios relacionados con actividades de importación y exportación a través de los nuevos muelles y por la migración de nuevas poblaciones, que igualmente demandarán tales servicios.
FISICO	SUELOS	(-) Contaminación por residuos sólidos de los buques	8.35	El incremento del ingreso de buques, definitivamente ampliará los volúmenes de desechos sólidos a generarse, que requerirán asegurar que la ENP pueda brindar un servicio eficiente de recolección y tratamiento, ya sea en forma directa o través de prestadores de servicio. Es necesario negociar con la Municipalidad de Puerto Cortés la ampliación de los servicios del relleno sanitario y considerar el cofinanciamiento de la ampliación del relleno sanitario por parte de la ENP, como medida de compensación y de mitigación al incremento en la disposición de desechos sólidos por la ampliación de los muelles.
FISICO	AGUA	(-) Contaminación por aguas residuales por lavado de equipos	8.3	Especialmente en el caso de la terminal de graneles orgánicos, el lavado del equipo cada vez que maneje un grano diferente, requerirá operaciones de limpieza de los equipos. Es necesario evaluar la disponibilidad de agua para tal fin y considerar la captación de aguas lluvias (tratadas) para esta operación.

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	EFFECTO POS (+) / NEG (-)	VIA	DESCRIPCION DEL IMPACTO
				Además, deberá asegurar el diseño de obras de drenaje, recolección y tratamiento de estas aguas residuales. La ENP deberá efectuar en un plazo no mayor de 12 meses, la interconexión de su red de alcantarillado sanitaria interna al sistema municipal. Deberá igualmente, efectuar las consultas pertinentes con la empresa Aguas de Cortés para determinar la conveniencia de interconectar las aguas de lavado de equipo al drenaje municipal, ya que la Municipalidad local cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales.
SOCIO-ECONOMICO	ECONOMIA (LOCAL, REGIONAL, NACIONAL E INTERNACIONAL)	(+) Aumento de divisas nacionales por incremento de actividades portuarias	8.2	Este impacto es positivo y definitivamente implicará la modernización de las actividades portuarias y por ende la mejora de los ingresos a nivel nacional
BIOLOGICO	FLORA Y FAUNA	(-) Plagas en bodegas, silos, áreas de almacenamiento temporal	8.1	Este impacto podría generarse de manera puntual. El proyecto prevé la instalación de 2 silos en la primera etapa y 1 tercer silo adicional en la segunda etapa, los cuales servirían para aislar cualquier carga de granos que se contaminen por plagas o por contaminación térmica. Sin embargo, un incidente de este tipo, implicará un manejo especial del material contaminado, lo cual requiere medidas específicas y asegurar que el relleno sanitario municipal cuente con la capacidad para su disposición final.
SOCIO-ECONOMICO	EMPLEO	(+) Oportunidades de Empleo de Mano de Obra Local	7.75	Este impacto es positivo y de alto impacto y definitivamente generará una oferta de mano de obra local, particularmente oficios especializados y mano de obra no calificada.
SOCIO-ECONOMICO	EMPLEO	(+) Oportunidades de Empleo de Mano de Obra Nacional	7.75	Este impacto es positivo y de mediano impacto, generará una oferta de mano de obra nacional, especialmente de expertos y profesionales en áreas específicas
SOCIO-ECONOMICO	EMPLEO	(+) Oportunidades de Empleo de Mano de Obra Extranjera	7.75	Este impacto es positivo y de alto impacto. Generará una oferta de mano de obra extranjera, especialmente asesores de alta calificación
SOCIO-ECONOMICO	ECONOMIA (LOCAL, REGIONAL, NACIONAL E INTERNACIONAL)	(+) Ampliación de demanda y oferta de servicios colaterales a la importación/exportación de productos a granel	7.3	Este impacto es positivo y definitivamente ampliará la oferta de mano de obra tercerizada, así como servicios secundarios, que tendrán un impacto muy positivo en la economía local especialmente
SOCIO-ECONOMICO	POBLACION Y SALUD	(+/-) Migración por Oportunidades de Trabajo Temporal	7.3	Este impacto es positivo por la ampliación de la oferta laboral, pero a la vez, requerirá que la ciudad-puerto desarrolle servicios para poder atender la demanda que generará la inmigración, especialmente de servicios de vivienda, agua, energía eléctrica entre otros
SOCIO-ECONOMICO	POBLACION Y SALUD	Molestias a la Población por Actividades de transporte de productos a granel (entrada y salida)	7.3	Este impacto está relacionado con los impactos por aumento del tráfico vehicular discutidos anteriormente
SOCIO-ECONOMICO	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	(-) Incremento en la demanda de servicios de vivienda	7.25	Este impacto está intrínsecamente asociado al impacto que se generará por migración laboral hacia Puerto Cortés y será de significativa importancia
SOCIO-ECONOMICO	ECONOMIA (LOCAL, REGIONAL, NACIONAL E INTERNACIONAL)	(+) Aumento en los ingresos municipales por transferencia 4%	7.1	Impacto positivo a nivel local, por la ampliación de los servicios de la terminal portuaria a través de los nuevos muelles
SOCIO-ECONOMICO	SEGURIDAD	(-) Contaminación y riesgo de explosión e incendio en estación elevadora de granos	7.1	Este es un riesgo que se ha identificado. Aunque se prevé la instalación de sistemas de alarma y de detección temprana. El plan de contingencias deberá considerar este riesgo, como uno de los más importantes.
FISICO	SUELOS	(-) Contaminación por residuos sólidos de las operaciones del muelle, terraplen e instalaciones principales y auxiliares	6.85	Impacto de significativa importancia. Será necesario asegurar la implementación de un sistema de recolección de desechos eficiente, la instalación de centros de acopio con segregación de desechos y un sistema que asegure la disposición adecuada en el relleno sanitario de la ciudad
SOCIO-ECONOMICO	ECONOMIA (LOCAL, REGIONAL,	(-) Incremento costo y calidad de vida	6.75	Este impacto se verá afectado durante la etapa de abandono de los muelles, ya que el aumento de empleo y migración de

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	EFFECTO POS (+) / NEG (-)	VIA	DESCRIPCION DEL IMPACTO
	NACIONAL E INTERNACIONAL)			personas debido a los muelles afectará en menor escala las actividades cotidianas de la población.
SOCIO-ECONOMICO	POBLACION Y SALUD	(-) Interferencia movilización de peatones	6.45	Este impacto se considera de media intensidad debido a que En varias intersecciones se produce congestión debido a que las calles no están diseñadas para realizar giros para que el tráfico pesado sea fluido, teniendo en cuenta también los estacionamientos de estos vehículos en aceras y calles aumentando el congestión, la seguridad vial y la interrupción de movilización de los peatones.
FISICO	AGUA	(-) Contaminación por aguas residuales de las operaciones administrativas y talleres	6.25	Este impacto esta relacionado con las aguas residuales domésticas e industriales generadas de las operaciones administrativas como ser baños, cafetería, etc. y de los talleres de mantenimiento de equipo y maquinaria.
SOCIO-ECONOMICO	SEGURIDAD	(-) Riesgos ocupacionales y accidentes Laborales	6	Impacto de media intensidad, relacionada con el manejo de equipo durante las operaciones de los muelles y entrada y salidas de camiones a las instalaciones.
SOCIO-ECONOMICO	SEGURIDAD	(-) Exposición a Desechos y Emisiones Peligrosas	5.75	Impacto de significativa importancia. Será necesario asegurar la implementación de un sistema de recolección de desechos eficiente, la instalación de centros de acopio con segregación de desechos y un sistema que asegure la disposición adecuada en el relleno sanitario de la ciudad
SOCIO-ECONOMICO	POBLACION Y SALUD	(-) Riesgos a la salud de la población	5.2	Este impacto se refiere a los posibles eventos que podrían ocurrir dentro del recinto portuario como ser un incendio de gran envergadura. Es importante mencionar que para la carga/descarga de graneles orgánicos todos los empleados que Essen laborando en esta área, deberán hacer uso de mascarillas para evitar enfermedades respiratorias.
SOCIO-ECONOMICO	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	(-) Afectación del turismo	4.95	Impacto de media intensidad. El turismo podría verse afectado si no se respetan las medidas ambientales para control de emisiones de aire, residuos sólidos, aguas residuales, etc. Igualmente la ENP debe asegurar contar con un plan de contingencias para el desarrollo de capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia que pudieran tener consecuencias ambientales.
FISICO	SUELOS	(-) Movilización y filtración de contaminantes al mar	4.85	Impacto de media intensidad, que podría afectar la calidad del agua marina con consecuente arrastre de aguas residuales y residuos sólidos hacia áreas costeras, playas, fondo marino, etc., si no de controla adecuadamente la descarga de aguas residuales y residuos sólidos al mar
FISICO	SUELOS	(-) Contaminación de playas, áreas costeras y laguna	4.2	Impacto directamente asociado al anterior
FISICO	AGUA	(-) Derrames accidentales o provocados de sustancias/materiales no peligrosas, tóxicas, nocivas (sólidas o líquidas)	4.05	Impacto de media intensidad. La ENP debe asegurar contar con un plan de contingencias para el desarrollo de capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia que pudieran tener consecuencias ambientales.
FISICO	SUELOS	(-) Derrames accidentales o provocados de sustancia líquidas y sólidas peligrosas y no peligrosas	4.05	Impacto de media intensidad. La ENP debe asegurar contar con un plan de contingencias para el desarrollo de capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia que pudieran tener consecuencias ambientales
FISICO	AIRE	(-) Emisión de Gases y malos olores	4.05	Impacto de baja relevancia ya que todos los equipos para carga y descarga, así como transporte, han sido diseñados para controlar emisiones de gases y malos olores
SOCIO-ECONOMICO	SEGURIDAD	(-) Almacenamiento y manejo de combustibles, lubricantes y otros químicos	3.9	Se deberá contemplar en el plan de contingencias los riesgos asociados a este tipo de almacenamiento
FISICO	AIRE	(-) Emisión de Polvo y arrastre de sedimentos de áreas descubiertas	3.6	Impacto de baja relevancia ya que todos los equipos para carga y descarga, así como transporte, han sido diseñados para controlar los derrames de productos como granos y polvo  Para minimizar el polvo en el aire, derrames y escorrentía superficial, el diseñador ha recomendado lo siguiente:



MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	EFFECTO POS (+) / NEG (-)	VIA	DESCRIPCION DEL IMPACTO
				<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar descargadoras continuas cerradas para los granos, en vez de canastas y tolvas abiertas.</li> <li>Todas las transportadoras y puntos de transferencia deben ser cerrados y provistos donde sea apropiado con sistemas de recolección de polvo.</li> <li>Las pilas de almacenamiento abierto deben tener sistemas de supresión de polvo, tales como rociadores de agua.</li> <li>El cargado de los camiones debería tener cortinas para el polvo. Las rutas de los camiones deben ser canalizadas para evitar movimientos innecesarios alrededor de la ciudad.</li> <li>Minimizar el congestionamiento de camiones y las esperas evitará la contaminación del aire de los vehículos parados con el motor encendido.</li> </ul>
FISICO	AIRE	(-) Emisión de Ruido	3	Este tipo de impacto esta mayormente asociado al ruido producido, en tolvas de recibo y bandas transportadoras utilizadas en la descarga de graneles, el cual puede ser atenuado con el uso de equipo de protección personal auditiva.
BIOLOGICO	FLORA Y FAUNA	(-) Afectación de vegetación marina, flora y fauna costera	2.9	Este tipo de impacto no será significativo durante la operación de los muelles. Por lo que no se recomiendan medidas para este medio ya que es una zona completamente intervenida.
BIOLOGICO	FLORA Y FAUNA	(-) Afectación de patrón y rutas de migración	2.9	Este tipo de impacto no será significativo durante la operación de los muelles. Por lo que no se recomiendan medidas para este medio ya que es una zona completamente intervenida.
BIOLOGICO	FLORA Y FAUNA	(-) Afectación hábitats por descargas de sustancias y compuestos tóxicos	2.9	Este tipo de impacto no será significativo durante la operación de los muelles. Por lo que no se recomiendan medidas para este medio ya que es una zona completamente intervenida.
BIOLOGICO	FLORA Y FAUNA	(-) Afectación/reducción de especies acuáticas y terrestres	2.9	Este tipo de impacto no será significativo durante la operación de los muelles. Por lo que no se recomiendan medidas para este medio ya que es una zona completamente intervenida.
BIOLOGICO	FLORA Y FAUNA	(-) Contaminación de los sedimentos de fondo	2.9	Este tipo de impacto no será significativo durante la operación de los muelles. Por lo que no se recomiendan medidas para este medio ya que es una zona completamente intervenida.
BIOLOGICO	FLORA Y FAUNA	(-) Afectación de comunidades y hábitats bentónicos	2.8	Este tipo de impacto no será significativo durante la operación de los muelles. Por lo que no se recomiendan medidas para este medio ya que es una zona completamente intervenida.
FISICO	AGUA	(-) Contaminación por residuos sólidos por descarga/carga de granos	2.55	Impacto de baja relevancia ya que todos los equipos para carga y descarga, así como transporte, han sido diseñados para controlar los derrames de productos como granos y polvo
SOCIO-ECONOMICO	SEGURIDAD	(-) Almacenamiento y manejo de cargas de mercancía peligrosa	2.55	Se deberá contemplar en el plan de contingencias los riesgos asociados a este tipo de almacenamiento
FISICO	AIRE	Emisión de Vibraciones	2.25	Impacto poco significativo
FISICO	SUELOS	(-) Contaminación por residuos sólidos por mantenimiento de maquinaria y equipo	2.15	Necesario asegurar la implementación de un sistema de recolección de desechos eficiente, la instalación de centros de acopio con segregación de desechos y un sistema que asegure la disposición adecuada en el relleno sanitario de la ciudad
FISICO	AIRE	(-) Emisión de contaminantes atmosféricos de las máquinas de los buques	2.05	Según la ley de MARPOL todo buque que ingrese a las instalaciones del puerto deberá estar certificado.
FISICO	SUELOS	(-) Contaminación por residuos de combustible, grasas y aceites	1.15	Este impacto se verá afectado en la zona de talleres de maquinaria y equipo durante el proceso de mantenimiento de estos. Por lo que se recomienda instalar trampas de grasa en puntos estratégicos de la zona de talleres. Este taller deberá tener todas las especificaciones técnicas de ingeniería para evitar que derrames de combustible toquen el suelo, como por ejemplo que el taller este techado y con losa de concreto.



## 12.4 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

### 12.4.1 Estructura del Plan de Manejo Ambiental

En este Plan se presenta la articulación espacial y temporal de las medidas de manejo ambiental tendientes a la prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos negativos atribuibles durante las actividades de construcción y operación y mantenimiento, para la ampliación de instalaciones portuarias ENP-Puerto Cortés: muelle No. 6 “Nueva Terminal de Contenedores” y muelle No. 7A y 7B “Terminal de Graneles Sólidos”

Las Fichas de manejo ambiental establecen las medidas específicas para el Control y Manejo Ambiental que tanto el contratista (s), como la ENP en calidad de operadora, deberán implementar y cumplir durante el desarrollo de las obras y operación de las mismas respectivamente, con el fin de garantizar la conservación y buen desempeño ambiental del Puerto, a fin de no poner en riesgo la calidad ambiental del entorno.

Las medidas ambientales han sido elaboradas bajo un formato especial de Fichas de Medidas Ambientales. En cada una de las Fichas, se desarrollan los siguientes aspectos:

- Fase de aplicación
- Objetivos
- Normas (Cumplimiento Legal)
- Impactos ambientales a controlar
- Responsable
- Medidas Ambientales y Recomendaciones
- Monitoreo y Seguimiento
- Costos de las medidas propuestas
- Cronograma de ejecución

### 12.4.2 Medidas Ambientales Etapa de Construcción

En la Tabla a continuación se presentan las Medidas Ambientales estructuradas en formatos o fichas para la etapa de Construcción de las obras.

#### FICHAS PLAN DE MANEJO AMBIENTAL: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS

NOMBRE DE LA FICHA		FICHA No.
<b>A: Programa de Gestión Ambiental en las Actividades de Construcción</b>		
Manejo de Emisiones Atmosféricas de Material Particulado		<b>C-01</b>
Control de Emisiones de Gases y Vapores al Aire		<b>C-02</b>
Manejo de Niveles de Ruido y Vibraciones		<b>C-03</b>
Manejo de Aguas Residuales	Pluvial	<b>C-04</b>
	Doméstico	<b>C-05</b>
	Industrial	<b>C-06</b>

<b>NOMBRE DE LA FICHA</b>	<b>FICHA No.</b>
Manejo de Residuos Sólidos	<b>C-07</b>
Manejo de Dragado	<b>C-08</b>
Manejo Paisajístico	<b>C-09</b>
Plan de Gestión Social	<b>C-10</b>
Compensación Social Ambiental (Componente Hidrológico)	<b>C-11</b>
Control de Sedimentos Marítimos	<b>C-12</b>
Manejo del Recurso Suelo	<b>C-13</b>
Suministro de Energía	<b>C-14</b>
<b>B. Programa de Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional</b>	
Manejo de Tránsito Y Señalización	<b>C-15</b>
Sistema de Protección Personal	<b>C-16</b>
Plan de Contingencias	<b>C-17</b>
Manejo de Combustibles, Explosivos, Gases y Otros Productos Químicos	<b>C-18</b>
Operación y Mantenimiento de Maquinaria y Equipo	<b>C-19</b>
Sistema de Control de Incendios	<b>C-20</b>
Salud y Condiciones de Trabajo	<b>C-21</b>
Entrenamiento y Capacitación a Empleados: En Seguridad Industrial, Higiene y Medidas Ambientales	<b>C-22</b>
<b>C. Programa de Manejo de Obras Temporales</b>	
Estructuras Temporales Construidas (Oficinas, Planteles, Bodegas,	<b>C-23</b>

**Ficha No. C-01: Manejo de emisiones atmosféricas de material particulado**

<b>FICHA No. C-01</b>		<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
		AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 "TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"	
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental en las actividades de construcción		<b>Nombre de Ficha:</b> Manejo de emisiones atmosféricas de material particulado	
<b>Fase:</b> Construcción			
<b>1. Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer las medidas de prevención y mitigación de las emisiones de polvo</li> <li>• Mejorar las condiciones de manejo de la maquinaria y equipo.</li> </ul>		
<b>2. Normas:</b> <b>(Cumplimiento Legal)</b>	<p>El control de emisiones atmosféricas, deberá hacerse en el marco del cumplimiento de las siguientes leyes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código de Salud (Art. 34).</li> <li>• Ley General del Ambiente (Art. 59, 74).</li> <li>• Reglamento General de Salud Ambiental (Art. 51-53, 56, 58,60, 106).</li> <li>• Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos (Art.62, 63, 65, 68 y 70).</li> <li>• Reglamento de tránsito (Acuerdo Art. 33, 49 y 71);</li> <li>• Reglamento para la Regulación de las Emisiones de Gases Contaminantes y Humo de los Vehículos Automotores.</li> <li>• Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.</li> </ul>		
<b>3. Impactos ambientales a controlar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento de emisiones de polvo.</li> <li>• Incremento de enfermedades como consecuencia del polvo.</li> </ul>		
<b>4. Responsable:</b>	Supervisor ENP	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Constructor
<b>5. Medidas Ambientales</b>			
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar la operación innecesaria de motores, a fin de reducir las molestias el medio provocados por el gas de escape, humo polvo y cualquier otra molestia.</li> <li>• El Contratista deberá implementar un sistema de riego periódico con agua en el intervalo necesario para evitar el problema de resuspensión en caminos no pavimentados dentro del área del recinto portuario; los períodos e intervalos durante el día se fijarán tomando en cuenta la época del año, el tipo de material y las condiciones climáticas y recomendaciones del supervisor. <b>SE PROHIBE EL USO DE ACEITE QUEMADO.</b></li> </ul> <p>La emisión de partículas es producida durante el manejo, carga y transporte de materiales. Con el fin de reducir el impacto, el Contratista debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el transporte en vehículos adecuados para este fin, como son las volquetas.</li> <li>• Las volquetas no deben sobrecargarse. La carga no debe sobrepasar la capacidad de la paila establecida por el fabricante del equipo.</li> <li>• Las pailas de las volquetas que transporten materiales susceptibles a derrame deben estar cubiertas con lonas y asegurada la compuerta de la misma.</li> <li>• La cobertura, lona o toldo, deberá ser material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y deberá estar sujeta firmemente a las paredes exteriores del camión o volqueta, en forma tal que caiga sobre el mismo por lo menos 30 cm. a partir del borde superior o toldo integrado a la volqueta.</li> <li>• La carga de materiales a las volquetas se debe realizar por medios mecánicos, teniendo en cuenta los mayores volúmenes de materiales que mueven, con menores niveles de generación de partículas, y el ahorro en tiempo</li> </ul>			



<b>FICHA No. C-01</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP- PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"	
	<b>Programa:</b> Gestión Ambiental en las actividades de construcción	<b>Nombre de Ficha:</b> Manejo de emisiones atmosféricas de material particulado
<b>Fase:</b> Construcción		
para la realización de la misma. <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se permitirá el uso de volquetas con fugas en las pailas. Las paredes interiores de las mismas, deberán estar completamente impermeabilizadas, a fin de evitar derrames de material particulado a lo largo de las vías.</li> <li>• El Contratista, deberá incorporar todas estas medidas en manuales para la operación segura de las diferentes máquinas y equipos que utilicen.</li> <li>• La velocidad máxima de las volquetas durante el transporte de materiales en la zona fuera del recinto portuario será la especificada por el reglamento de tránsito vigente. Las volquetas o equipos que transiten al interior de la zona de trabajo mantendrán velocidades que no superen los 20km/h.</li> </ul>		
<b>5.b Recomendaciones</b>		
Es necesario implantar un programa de riego con agua de vías no pavimentadas de tráfico pesado: Uno de los métodos de riego de vías, más sencillo recomendado, es el de riego móvil por medio de carrotaques, acondicionados con el equipo especial.  Igualmente se recomienda cubrir con lonas o carpas los materiales de construcción o de préstamo, que no puedan ser almacenados en bodegas o silos. Así como durante el acarreo del material.		
<b>6. Monitoreo y seguimiento.</b>		
Realizar una lista de chequeo en el cual se incluyan estas medidas como verificación del cumplimiento de la misma. El supervisor ambiental de las obras deberá realizar recorridos diarios.		
<b>7. Costos</b>		
No tiene costos adicionales; todas las medidas están incorporadas en el presupuesto normal de construcción		
<b>8. Cronograma de Ejecución:</b>		
Tiene la misma duración y ejecución del proyecto.		

**Ficha No. C-02: Control de Emisión de Gases y Vapores al aire**

<b>FICHA No. C-02</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 "TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"							
	<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Ficha:</b> Control de Emisiones de gases y vapores al aire						
<b>Fase:</b> Construcción								
<b>1. Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevenir y controlar el nivel de emisiones de gases y vapores al aire que generan los vehículos, maquinaria y equipos que intervienen durante la construcción de las instalaciones portuarias a ampliar.</li> <li>• Evitar las afecciones respiratorias agudas producto de la aspiración de gases en personal expuesto.</li> </ul>							
<b>2. Normas:</b> <b>(Cumplimiento Legal)</b>	El control de emisiones de gases y vapores al aire, deberá hacerse en el marco del cumplimiento de las siguientes leyes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código de Salud.</li> <li>• Ley General del Ambiente.</li> <li>• Reglamento General de Salud Ambiental.</li> <li>• Reglamento para la regulación de las emisiones de gases contaminantes y humo de los vehículos automotores.</li> </ul>							
<b>3. Impactos ambientales a controlar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños a la salud de trabajadores.</li> <li>• Emisión de vapores contaminantes.</li> <li>• Emanaciones de gases.</li> <li>• Producción de condiciones de lluvia ácida.</li> </ul>							
<b>4. Responsable</b>	<table border="0"> <tr> <td>Supervisor</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Constructor</td> </tr> <tr> <td>ENP</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </table>		Supervisor	<input checked="" type="checkbox"/>	Constructor	ENP	<input checked="" type="checkbox"/>	
Supervisor	<input checked="" type="checkbox"/>	Constructor						
ENP	<input checked="" type="checkbox"/>							
<b>5. Medidas Ambientales:</b> Aunque este impacto puede ser <i>insignificante</i> se sugieren algunos sistemas y medidas de control, para reducir las emisiones de gases y vapores:								
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>								
El Contratista deberá presentar al Supervisor Ambiental del Proyecto, un Programa de Mantenimiento de todo el equipo y maquinaria que utilice en el proyecto; esto ayudará a que éstas produzcan menos emisiones que contaminen el ambiente, garantizando que el equipo móvil incluyendo la maquinaria pesada, esté en buen estado mecánico y de carburación de tal manera que se logre una combustión completa, minimizando así las emisiones atmosféricas.								
Evitar la operación innecesaria de motores, a fin de reducir las molestias al medio provocados por el gas de escape, humo polvo y cualquier otra molestia.								
En caso de fallas o mal funcionamiento de los equipos y la maquinaria, éstas deberán trasladarse a los sitios adecuados de reparación. No se permitirán arreglos preventivos o reparaciones en el área de trabajo, excepto las que sean de emergencia.								
Realizar un mantenimiento periódico a la maquinaria, el equipo liviano y pesado que opere durante la construcción de los muelles.								
Utilizar combustibles de calidad certificada y/o promover el cambio hacia el uso de combustibles más limpios como el gas.								
Emplear de preferencia equipos con motores de inyección y provistos de catalizadores.								
Implementar métodos para el control de la velocidad de los vehículos, mediante la correcta señalización del terminal portuario y/o mediante la instalación de reductores de velocidad. Así como la señalización de las áreas del recinto portuario.								
Los tubos de escape de las volquetas no podrán emitir emisiones visibles (superiores al 20% de opacidad), en condiciones de máxima aceleración.								
<b>5.b Recomendaciones</b>								

<b>FICHA No. C-02</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 "TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"																		
	<b>Programa:</b> Gestión Ambiental		<b>Nombre de Ficha:</b> Control de Emisiones de gases y vapores al aire																
<b>Fase:</b> Construcción																			
Realizar el mantenimiento preventivo y sincronización de la maquinaria y equipo antes de que se cumpla el número máximo de horas recomendado por los fabricantes para esta labor.																			
El mantenimiento preventivo de la maquinaria deberá realizarse en un taller fuera de la zona de construcción del proyecto en mención. En aquella zona donde la ENP autorice a través de la supervisión del proyecto.																			
Las emisiones a la atmósfera en Honduras están normalizadas por un reglamento para Regulación de Gases Contaminantes y Humo de Vehículos Automotores vigente; es importante que durante el desarrollo de las obras El Supervisor, se asegure que el Contratista, esta dando cumplimiento a las mismas y no sobrepase los niveles de emisiones y de opacidad permisibles, con la aplicación de las medidas propuestas anteriormente.																			
<b>6. Monitoreo y seguimiento.</b>																			
Durante la fase de construcción será necesario que los vehículos presenten los siguientes niveles de emisión de carburantes: Niveles permisibles de emisión de monóxido de carbono, hidrocarburos y bióxido de carbono para vehículos con motor gasolina.																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Año modelo del vehículo</th> <th>Hidrocarburos Máximo (HC) ppm</th> <th>Monóxido de Carbono Máximo (CO) % VOL.</th> <th>Dióxido de Carbono Mínimo (CO2) % VOL.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1973 y anteriores</td> <td>800</td> <td>6.0</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>1974 a 1998</td> <td>600</td> <td>4.5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>1999 en adelante</td> <td>350</td> <td>2.5</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>				Año modelo del vehículo	Hidrocarburos Máximo (HC) ppm	Monóxido de Carbono Máximo (CO) % VOL.	Dióxido de Carbono Mínimo (CO2) % VOL.	1973 y anteriores	800	6.0	8	1974 a 1998	600	4.5	10	1999 en adelante	350	2.5	10
Año modelo del vehículo	Hidrocarburos Máximo (HC) ppm	Monóxido de Carbono Máximo (CO) % VOL.	Dióxido de Carbono Mínimo (CO2) % VOL.																
1973 y anteriores	800	6.0	8																
1974 a 1998	600	4.5	10																
1999 en adelante	350	2.5	10																
Será necesario que los vehículos realicen estos análisis en los centros de control de emisiones autorizados en Honduras antes de comenzar en los frentes de trabajo. INFOP es uno de los centros autorizados para realizar estos análisis.																			
<b>7. Costos:</b>																			
El costo de estos análisis dependerá de la cantidad de vehículos utilizados y de acuerdo a tarifa emitida por INFOP.																			
<b>8. Cronograma de Ejecución:</b>																			
Durante el avance o fases de la construcción se deberá realizar el análisis de la maquinaria utilizada para la construcción de las obras																			

**Ficha No. C-03: Manejo de Emisiones de Ruido de Vibraciones**

<b>FICHA No. C-03</b>		<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
		AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental		<b>Nombre de Ficha:</b> Manejo de Emisiones de Ruido y Vibraciones	
<b>Fase:</b> Construcción			
<b>1. Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevenir y controlar el ruido de bocinas, pitos parlantes y maquinaria en áreas operativas de la zona portuaria.</li> <li>• Prevenir y controlar las vibraciones producto de la actividad vehicular, equipos y maquinaria pesada.</li> <li>• Evitar afecciones a la salud de la población expuesta al ruido.</li> <li>• Mejorar las condiciones de manejo de la maquinaria y equipo.</li> </ul>		
<b>2. Normas:</b> <b>(Cumplimiento Legal)</b>	<p>El control de ruido deberá hacerse en el marco del cumplimiento de la siguiente ley:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales. <b>Capítulo XXII</b>, normas relativas a los agentes físicos en los ambientes de trabajo. <b>Sección III</b>, ruidos y vibraciones.</li> </ul>		
<b>3. Impactos ambientales a controlar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisiones de ruido fuerte.</li> <li>• Generación vibraciones nocivas.</li> </ul>		
<b>4. Responsable:</b>	Supervisor ENP	<input checked="" type="checkbox"/> Constructor <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>5. Medidas Ambientales:</b>			
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimizar en lo posible los impactos sonoros producidos por fuentes puntuales generadoras de altos niveles de ruido.</li> <li>• Realizar el mantenimiento de los vehículos, equipos y la maquinaria utilizada durante la construcción de la terminal.</li> <li>• Controlar la velocidad de los vehículos que circulan dentro de las instalaciones portuarias, la cual no debe exceder los (20) veinte km/h de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Interno de Circulación.</li> <li>• Evitar las congestiones o concentraciones innecesarias de equipos, maquinaria y vehículos, que generen niveles de ruido crítico.</li> <li>• Los motores de combustión interna que posee la maquinaria utilizada para el movimiento de tierras (buldózer, niveladoras, excavadoras) y otros equipos (plantas generadoras, compresores de aire, grúas, etc.) deben estar provistas de silenciadores.</li> <li>• Para minimizar los problemas causados por exceso de ruido, se deberá garantizar el buen estado de los silenciadores de los motores.</li> <li>• En los niveles de presión sonora que excedan 85 dB, los trabajadores deberán utilizar protección sonora.</li> <li>• El engrase y lubricación de todas las partes metálicas debe garantizar que no se presenten ruidos por la fricción entre ellas</li> <li>• Evitar la operación innecesaria de motores, a fin de reducir las molestias en el medio provocadas por el ruido.</li> <li>• Manejar responsablemente el tráfico vehicular dentro y fuera del Puerto, para evitar ruidos como pitos, frenos, motores desajustados.</li> <li>• Las máquinas y herramientas que originen trepidaciones, tales como martillos neumáticos, remachadoras, compactadoras, etc., deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de guantes antivibratorios. (Artículo 362, RGMPATEP)</li> </ul>			



<b>FICHA No. C-03</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
	<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Ficha:</b> Manejo de Emisiones de Ruido y Vibraciones
<b>Fase:</b> Construcción		
<b>6. Monitoreo y seguimiento.</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El supervisor deberá realizar controles de ruido a través del uso de tapones auditivos durante el proceso de construcción de la obra y de acuerdo al área de trabajo que corresponda.</li> <li>• Verificar que la cuadrilla de dicha actividad haga uso de este equipo de protección.</li> <li>• El supervisor deberá presentar informes mensuales y registro fotográfico sobre el personal que no haga caso al cumplimiento de estas medidas.</li> </ul>		
<b>7. Costos:</b>		
Las actividades anteriores no involucraran gastos adicionales para el contratista ya que solamente se trata de buenas prácticas.		
<b>8. Cronograma de Ejecución:</b>		
En sitios Puntuales, durante la construcción		

**Ficha No. C-04: Manejo de Aguas Pluviales**

<b>FICHA No. C-04</b>		<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
		AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 "TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"	
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental		<b>Nombre de Ficha:</b> Manejo de aguas pluviales.	
<b>Fase:</b> Construcción			
<b>1. Objetivos:</b>	1. Impedir el almacenamiento de aguas lluvias en las áreas de construcción que favorezcan la proliferación de vectores. 2. Disponer en todas las áreas de construcción de sistemas de captación, conducción y disposición adecuados de aguas lluvias.		
<b>2. Normas:</b> (Cumplimiento Legal)	Código de Salud <b>Capítulo II</b> , disposición final de las aguas pluviales, negras, servidas y excretas, <b>artículo 41 y 45</b> , y Reglamento General de Salud Ambiental <b>Capítulo V</b> , de la disposición final de las aguas pluviales, negras, servidas y excretas, <b>artículo 35</b> .		
<b>3. Impactos ambientales a controlar:</b>	1. Incremento de la turbiedad del agua y pérdida de profundidad lumínica. 2. Presencia de grasas y aceites en los cuerpos de agua por el transporte de estos contaminantes en la escorrentía de las aguas pluviales. 3. Evitar posibles inundaciones en los sótanos después de construir la cubierta en obras de edificación. 4. Contaminación de aguas por sustancias tóxicas o peligrosas, por escurrimiento o por vertimientos accidentales de aguas de los procesos de construcción. 5. Disminución de la oferta de agua potable por su utilización en usos de la construcción que pueden ser atendidos con agua cruda.		
<b>4. Responsable:</b>	Supervisor ENP	<input checked="" type="checkbox"/> Constructor <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>5. Medidas Ambientales:</b>			
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>			
Construir canales perimetrales temporales con el fin de encauzar las aguas pluviales y evitar que sean contaminadas con residuos líquidos o sólidos de las actividades de construcción.			
<b>5.b Recomendaciones</b>			
<p><b>Obras para el manejo de Aguas Pluviales</b></p> <p>Para el manejo de las aguas pluviales se recomienda su encauzamiento con el fin de evitar su contaminación. Se recomienda la construcción de un sistema de recolección, constituido por canales perimetrales temporales. Se recomienda encauzar estas aguas hacia el canal de aguas lluvias existentes en las instalaciones del puerto. Estos canales deberán ser provistos de trampas de sedimento para evitar recargar de sedimento el canal de agua existente.</p> <p><b>Canales Perimetrales e Internos:</b></p> <p><b>Función:</b> Evitar la mezcla de aguas lluvias con residuos u otras aguas contaminadas por las actividades de la construcción, y conducirlas de manera adecuada hasta sitios de vertimiento, o hacia los sistemas de alcantarillado pluvial. Igualmente, impedir la acumulación de agua en superficies irregulares o cóncavas y proteger las tierras bajas de la deposición de sedimentos.</p> <p><b>Diseño:</b> Los canales son estructuras normalmente excavadas en tierra, usualmente revestidas en concreto o piedra, con sección transversal generalmente en forma trapezoidal o triangular y con taludes laterales que varían entre 1V:1H a 1V:2H., dependiendo de las condiciones de estabilidad del terreno.</p> <p>La pendiente longitudinal de los canales no debe ser inferior a 0.5% para evitar la sedimentación en él, ni superior al</p>			

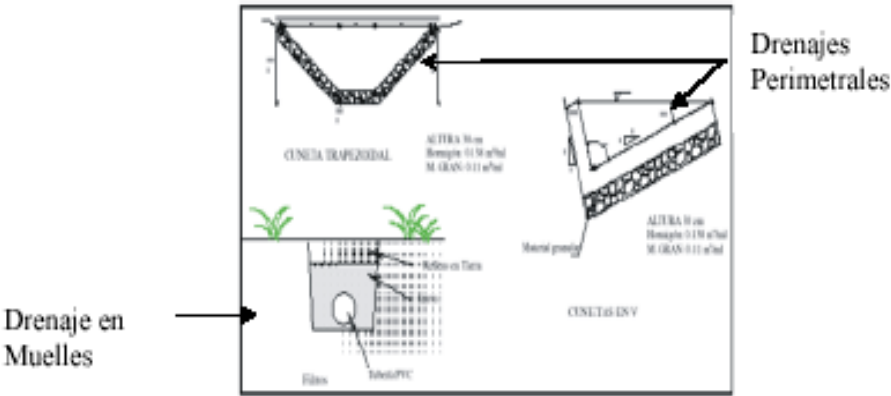
<b>FICHA No. C-04</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> <b>AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES:</b> <b>MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y</b> <b>MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS</b>
-----------------------	---

<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Ficha:</b> Manejo de aguas pluviales.
------------------------------------	--

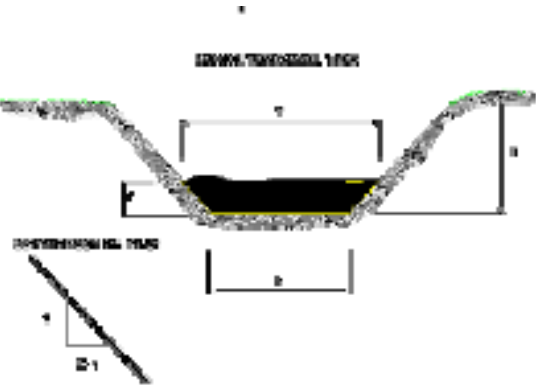
**Fase:** Construcción

2% para evitar su erosión por altas velocidades del flujo.

### ESQUEMAS TÍPICOS DE OBRAS DE DRENAJE



Para la construcción de canales en terrenos con pendientes superiores al 2% se recomienda la realización de escalonamientos que permitan ajustar la pendiente máxima permitida. El ancho mínimo de la base de los canales es de 0.4 m para facilitar su limpieza. En la siguiente figura se presenta un esquema típico de la sección transversal de los canales.




Los canales contruidos en concreto permiten el transporte de caudales mayores que los canales contruidos en tierra, así mismo, las pendientes longitudinales son mucho más altas en los canales de concreto que en los canales contruidos en tierra. Las dimensiones de los canales dependen también de

<b>FICHA No. C-04</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>						
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS						
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental		<b>Nombre de Ficha:</b> Manejo de aguas pluviales.					
<b>Fase:</b> Construcción							
las condiciones de caudal que se requiere transportar, el cual a su vez es función del régimen de lluvias, la escorrentía del área de influencia, el tipo de suelo, y la vegetación.							
<b>6. Monitoreo y seguimiento.</b>							
<b>Fase:</b> Durante la construcción de las obras. <b>Parámetros a Medir:</b> No existe norma que defina parámetros para el monitoreo de descargas de aguas pluviales. <b>Metodología de monitoreo y seguimiento</b> Se deberá hacer a través de la inspección y vigilancia de las canalizaciones.							
<b>6. Costos:</b>							
Incluidos en el presupuesto de operación del Contratista							
<b>6. Cronograma de Ejecución:</b>							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>Ejecución del proyecto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Manejo de Aguas Residuales Pluviales</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Actividad	Ejecución del proyecto	Manejo de Aguas Residuales Pluviales			
Actividad	Ejecución del proyecto						
Manejo de Aguas Residuales Pluviales							

**Ficha No. C-05: Manejo de Aguas Residuales Domésticas**

<b>FICHA No. C-05</b>		<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 "TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"	
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental		<b>Nombre de Ficha:</b> Manejo de aguas residuales domésticas	
<b>Fase:</b> Construcción			
<b>1. Objetivos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evitar la contaminación de los cuerpos de agua y suelo por vertimientos de aguas residuales domésticas originadas en la etapa de construcción.</li> <li>2. Impedir el almacenamiento o vertido de aguas sin tratar que favorezcan la proliferación de vectores transmisores de enfermedades.</li> <li>3. Disponer en todas las áreas de construcción donde se puedan producir aguas residuales domésticas de sistemas de recolección y descarga al sistema de alcantarillado sanitario, o en su defecto,</li> <li>4. Disponer en todas las áreas donde se puedan producir aguas residuales domésticas, de sistemas de recolección y tratamiento antes de su vertido a cuerpos receptores.</li> </ol>		
<b>2. Normas:</b> <b>(Cumplimiento Legal)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Código de Salud <b>Capítulo II</b>, disposición final de las aguas pluviales, negras, servidas y excretas y Reglamento General de Salud Ambiental <b>Capítulo V</b>, de la disposición final de las aguas pluviales, negras, servidas y excretas.</li> <li>• Normas Técnicas de las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores y alcantarillado sanitario.</li> </ul>		
<b>3. Impactos ambientales a controlar:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disminución de nivel de oxígeno en cuerpos receptores por contaminación con materia orgánica.</li> <li>2. Aumento de nivel de patógenos y nutrientes en los cuerpos receptores.</li> <li>3. Aumento de nivel de nutrientes en cuerpos receptores.</li> <li>4. Contaminación de aguas por sustancias tóxicas o peligrosas, por lavado o por vertimientos accidentales de aguas residuales de la construcción.</li> <li>5. Incremento de la turbiedad del agua y pérdida de profundidad lumínica.</li> <li>6. Migración de especies marinas por la contaminación hídrica.</li> </ol>		
<b>4. Responsable:</b>	Supervisor ENP	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Constructor
<b>5. Medidas Ambientales:</b>			
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disponer de sistemas de baños móviles para atender las necesidades sanitarias del personal durante la construcción de obras de infraestructura o montaje de equipos portuarios.</li> <li>2. De ser posible conectar los sistemas provisionales al sistema de alcantarillado sanitario. De ser una compañía certificada la que da el servicio, ésta será responsable de la disposición final de los desechos generados en los sanitarios móviles.</li> <li>3. De ser posible implementar programas de ahorro y uso eficiente del agua, así como de sistemas cerrados para la reutilización de las aguas resultantes de la limpieza de camiones de transporte de hormigón y plantas de elaboración de hormigón.</li> </ol>			
<b>5.b Recomendaciones</b>			
Para las aguas excedentes de los procesos de construcción de obras se recomienda:			

<b>FICHA No. C-05</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Ficha:</b> Manejo de aguas residuales domésticas
<b>Fase:</b> Construcción	
1. Adecuar zonas específicas de vertido en la obra. Estas se deben señalar debidamente y consisten en una excavación con pendiente en el terreno recubierta de hormigón o similar de forma que se constituya una pequeña piscina impermeable, el agua almacenada puede ser utilizada para otras actividades que no requieran de agua de calidad y considerar ahorro en el consumo de agua.	
<b>SISTEMA DE BAÑOS MÓVILES</b>	
Durante la etapa de construcción de las terminales portuarias, y de no existir la posibilidad de conectar las instalaciones sanitarias a la red de alcantarillado sanitario de la ciudad, se requerirá de soluciones intermedias para atender las necesidades sanitarias de las personas que laboran en las obras, en este caso el uso de baños móviles.	
	
<b>RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA INSTALACION EN EL PROYECTO</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instalar un sanitario por cada quince trabajadores.</li> <li>2. No se deberán instalar cerca de comedores, cocinas o cafeterías y oficinas.</li> <li>3. Se colocaran en número de acuerdo a la cantidad de trabajadores en cada una de las áreas de construcción, de fácil acceso, en sitios que no representen un obstáculo para el desarrollo de las obras. (Ver sitio tentativo de instalación de baños móviles en la Ficha No. 21)</li> <li>4. El contratista de la obra deberá ponerse de acuerdo con la Unidad Ambiental de Puerto Cortés para definir los requisitos que deberá cumplir el proveedor de este servicio, asimismo, indicará la forma de cómo se deberán manejar y el sitio para depositar los desechos resultantes de los baños móviles.</li> <li>5. El mantenimiento estará a cargo del proveedor de forma que garantice el buen funcionamiento, desinfección, desodorización y supresión de emanaciones que alteren el ambiental de la zona de trabajo y de los habitantes cercanos a la obra en construcción. El mantenimiento por parte del proveedor incluye 2 visitas a la semana la cual comprende la succión de desechos y limpieza del tanque así como la colocación de los químicos, agua y papel higiénico. El contratista o cliente se encargara de la limpieza de las paredes de los sanitarios móviles.</li> </ol>	
<b>6. Monitoreo y seguimiento.</b>	
<b>Fase:</b> Durante la construcción del proyecto.	
<b>Metodología de monitoreo y seguimiento</b>	
Se deberá hacer a través de la inspección y vigilancia de las obras construidas, y en el caso de los baños móviles el contratista deberá garantizar la autorización de operaciones de la compañía a contratar.	
Será competencia del contratista la elaboración de reportes de mantenimiento de los sanitarios móviles.	
<b>6. Costos</b>	
La mayoría de las actividades anteriores no involucraran gastos adicionales para el contratista ya que solamente se trata de buenas prácticas. Los costos de los baños portátiles esta entre un rango de 2,500 y 4,000 lempiras, dependiendo del mantenimiento de cada baño móvil, quedando a disposición del contratista.	

<b>FICHA No. C-05</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>			
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS			
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental			<b>Nombre de Ficha:</b> Manejo de aguas residuales domésticas	
<b>Fase:</b> Construcción				
El número de baños se definirá una vez el contratista conozca su planilla de trabajo.				
	<b>Descripción</b>	<b>Costo Unitario (L)</b>	<b>Costo total (Lps)</b>	<b>Costo total (\$)</b>
	Alquiler de letrinas portátiles y su mantenimiento	2,500 por mes	12,500.00	662.00
<b>6. Cronograma de Ejecución:</b>				
	<b>Actividad</b>	<b>Ejecución del proyecto</b>		
	<b>Manejo de Aguas residuales</b>			



**Ficha No. C-06: Manejo de Aguas Residuales Industriales**

<b>FICHA No. C-06</b>		<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
		AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 "TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"	
Programa: Gestión Ambiental		Nombre de Ficha: Manejo de aguas Residuales Industriales	
Fase: Construcción			
1. Objetivos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar el adecuado manejo de los desechos líquidos generados durante el desarrollo de las actividades de construcción.</li> <li>• Prevenir derrames de hidrocarburos y otros contaminantes líquidos.</li> <li>• Reducir el deterioro de la vegetación, suelos y cursos de agua.</li> </ul>		
2. Normas: (Cumplimiento Legal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Arbitrios, artículo 100, inciso 10, Ciudad de Puerto Cortés</li> </ul>		
3. Impactos ambientales a controlar:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de suelos</li> <li>• Contaminación de aguas</li> <li>• Proliferación de vectores con efectos sobre la salud de la población.</li> </ul>		
4. Responsable	Supervisor ENP	<input checked="" type="checkbox"/> Constructor <input checked="" type="checkbox"/>	
5. Medidas Ambientales:			
5.a Medidas de Manejo Ambiental			
<b>1. Selección de Maquinaria y Equipo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La mitigación de muchos de los impactos originados por esta actividad, parte de la selección de la maquinaria, los vehículos de transporte y el equipo para desarrollar las obras. El Contratista deberá utilizar equipos en excelentes condiciones de funcionamiento, de preferencia con menos de 5 años de antigüedad y que cumpla con todas las normas de seguridad.</li> <li>• Toda la maquinaria para movimiento de tierras, tales como tractores, retroexcavadoras, cargadoras y motoniveladoras, deberán estar perfectamente ajustados, carburados, calibrados (los inyectores de combustible).</li> <li>• El Contratista debe presentar un programa de mantenimiento para cambio de aceites lubricantes e hidráulicos, filtros de aire, aceite y combustible, de acuerdo con lo especificado por el fabricante.</li> <li>• Ningún equipo podrá presentar escapes de aceites lubricantes e hidráulicos, ni combustibles. En caso de fugas de este tipo, los mismos deberán salir inmediatamente de operación.</li> <li>• Las volquetas propuestas para el transporte de materiales, deberán ser de modelo reciente, máximo 5 años de antigüedad, la paila deberá estar incorporada a la carrocería, y no podrá presentar roturas, perforaciones, ranuras o espacios, que permitan que el material se derrame o escurra durante el transporte. La puerta de descargue deberá cerrarse herméticamente para evitar escapes de material.</li> <li>• Ningún vehículo que se proponga para el transporte de materiales, podrá ser modificado de su diseño original para aumentar su capacidad de carga en volumen o peso en relación con la capacidad de carga del chasis.</li> </ul>			
<b>2. Ubicación y mantenimiento de la maquinaria.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar regularmente con la periodicidad estipulada por el fabricante, las labores de mantenimiento preventivo, tales como revisión de los sistemas neumáticos, frenos, engranajes, tablero de mando y todos los demás elementos que conforman cada maquinaria o equipo.</li> <li>• Adicional a los lineamientos definidos anteriormente, el Contratista de la obra deberá tener en cuenta que el mantenimiento de la maquinaria pesada (de difícil traslado a centros de servicio), como cambio de aceite lubricante e hidráulico, se puede hacer en el plantel de trabajo, siempre y cuando se observen las siguientes normas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los cambios de aceite de las maquinarias deberán ser cuidadosos, disponiéndose el aceite de desecho en barriles, para ser retirado a sitios adecuados en las poblaciones cercanas.</li> <li>✓El aceite lubricante se deberá extraer mediante una bomba de succión, especial para esta labor. Deberá</li> </ul> </li> </ul>			

<b>FICHA No. C-06</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> <b>AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES:</b> <b>MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y</b> <b>MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS</b>	
	<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Ficha:</b> Manejo de aguas Residuales <b>Industriales</b>
<b>Fase:</b> Construcción		
<p>colocar una protección para aislar el suelo y recolectar cualquier derrame (bandeja metálica, lona u otro dispositivo impermeable), que el contratista deberá incluir en su oferta, sin lugar a pago adicional.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El aceite se depositará en barriles de 55 galones, en perfecto estado, que no presenten escapes y que se taparán herméticamente con el tapón propio de la misma.</li> <li>✓ No se podrán utilizar trapos o tapones que permitan escapes de lubricante.</li> <li>✓ Por ningún motivo se podrán verter aceites al suelo, mediante drenaje por gravedad a un hoyo y tapar posteriormente el mismo con material.</li> <li>✓ El aceite hidráulico se deberá cambiar utilizando el mismo procedimiento o drenándolo a un recipiente metálico de suficiente capacidad y posteriormente transvasarlo a un barril de 55 galones.</li> <li>○ Los filtros de aceite y combustible, se deberán retirar en forma cuidadosa, disponiendo de una bandeja metálica, que retenga el remanente de aceite, para posteriormente transvasarlo al barril de almacenamiento temporal.</li> <li>○ Los filtros se deberán transportar hasta el patio y allí depositarlos con los demás residuos sólidos especiales, para posteriormente darles la disposición final.</li> <li>○ Por ningún motivo los operadores encargados de esta labor podrán dejar en el campo y menos botar entre la vegetación o a los cuerpos de agua estos filtros.</li> <li>● Cuando se requiera reparación de una máquina, es necesario transportarla hasta el patio y realizar allí esta labor. En el frente de obra sólo se podrán realizar reparaciones menores.</li> <li>● Los operarios del equipo bajo la dirección de El Contratista, quien les dará un plan de inducción / capacitación deben conocer que: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Es terminantemente prohibido el lavado y limpieza de cualquier equipo y maquinaria en los diferentes frentes de trabajo, así como en las vías y en las áreas públicas, ello por que esta actividad origina problemas de acumulación o esparcimiento de basuras con potencial de contaminar.</li> <li>○ En todos los vehículos y en el Patio se deberá tener un rótulo que recuerde permanentemente a los operarios que: <b>ES PROHIBIDO LAVAR LA MAQUINARIA, LAS VOLQUETAS EN LOS FRENTES DE OBRAS O EN INMEDIACIONES DE LOS RIOS O QUEBRADAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.</b></li> </ul> </li> </ul> <p><b>3. Operación de la Maquinaria y Equipo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El área de trabajo de la maquinaria deberá estar delimitada por El Contratista a la zona marcada para el desarrollo de las obras, para evitar extenderse más allá de estos límites y originar mayores impactos.</li> <li>● El Contratista deberá operar sus equipos de manera tal que cause el mínimo deterioro a los suelos, vegetación y cursos de agua.</li> <li>● El Supervisor no deberá permitir el uso, tránsito o estacionamiento de equipo móvil en lechos de quebradas o ríos, a menos que la naturaleza del trabajo así lo exija.</li> <li>● Será obligación del Contratista realizar actividades de inducción a los trabajadores del proyecto sobre los riesgos potenciales existentes en la operación de la maquinaria en cada frente, los procedimientos de obligatorio cumplimiento para minimizar la probabilidad de accidentes, la utilización de elementos de protección personal y los programas de entrenamiento.</li> <li>● Deberá suministrar y operar un sistema de comunicación permanente que permita a los trabajadores de los diferentes frentes informar la ocurrencia de imprevistos durante el desarrollo de las actividades.</li> </ul> <p><b>4. Sobre el manejo de los depósitos de combustibles y lubricantes y sustancias especiales durante la construcción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Localización</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los contenedores de combustible se localizarán en el campamento, particularmente en el Almacén o Bodega, que deben estar localizados en zonas planas; ello, entre otras cosas, por que la topografía de las áreas donde</li> </ul> </li> </ul>		

FICHA No. C-06		PLAN DE MANEJO AMBIENTAL AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
Programa: Gestión Ambiental		Nombre de Ficha: Manejo de aguas Residuales Industriales	
Fase: Construcción			
<p>deben estar ubicados los contenedores con combustible, deben ser planas o ligeramente cóncavas, para evitar que en caso de fuga o derrame el combustible fluya. Además deben estar situados a más de 150 metros del límite marino u otro cuerpo de agua (<i>Artículo 100, inciso 10, Plan de Arbitrios, Ciudad de Puerto Cortés</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ En la zona de almacenamiento de hidrocarburos se debe contar con un piso de concreto impermeabilizado y un muro de baja altura (Dique), para evitar el riesgo de combustible en caso de un eventual derrame de fluidos y debe contar con un muro perimetral.</li><li>○ El diseño de este almacén debe tomar en cuenta los siguientes criterios:<ul style="list-style-type: none"><li>✓El área encerrada por dicho muro y la altura de éste, deben ser suficientes para almacenar un volumen de líquidos represados superior al 110% de los fluidos almacenados en su stock máximo.</li><li>✓La zona estará aislada por el muro, para el almacenamiento de los hidrocarburos debe presentar un sifón (lógicamente con el desnivel del suelo hacia él) para la evacuación de las aguas lluvias.</li><li>✓Este sifón debe contar con una válvula para abrir y cerrar el flujo de las aguas lluvias, que permita en eventuales contaminaciones pasar el agua por la trampa de grasas, para separar y retirar el combustible derramado, en barriles herméticas de 55 gl.</li><li>✓La válvula debe permanecer cerrada para permitir al operador detectar el combustible derramado.</li><li>✓Debe existir una zona central y amplia para la maniobra y parqueo de la maquinaria y equipos.</li><li>✓El patio debe contar con canales perimetrales para el manejo de las aguas lluvias. Este debe ir conectado a una trampa de sedimentos, antes de entregar las aguas al desagüe natural.</li></ul></li><li>○ El combustible y lubricantes deben estar almacenados en depósitos seguros (tanques de acero).</li><li>○ Los tanques deberán estar sobre el suelo, en una estructura de madera u otro material resistente.</li><li>○ Estos tanques deben estar ubicados en áreas que tengan la capacidad de soporte; alrededor de los cuales deben ser construidas barreras o estructuras de contención, para la eventualidad de que ocurran derrames.</li></ul>			
4. Sobre el control de vertimientos de hidrocarburos y sustancias nocivas			
<ul style="list-style-type: none"><li>● El Contratista deberá preparar un Programa de Mantenimiento de todo el equipo y maquinaria que utilice en el proyecto y que será presentado y aprobado por la ENP; esto ayudará a evitar accidentes al estar las máquinas en perfectas condiciones mecánicas y que éstas produzcan menos emisiones y ruidos que contaminen el ambiente.</li><li>● Prevención de derrames de Hidrocarburos y otras sustancias, que debe incluir en su programa El Contratista:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Mantener la maquinaria, equipo, recipientes y tanques en buenas condiciones.</li><li>○ Tener cuidado al transferir el aceite usado de motor.</li><li>○ Mantener materiales de limpieza a la mano como trapos, barreras o arena.</li><li>○ Instalar y mantener un sistema de muestreo y análisis, para detectar fugas que directa o indirectamente podría afectar un cuerpo de agua. Dicho programa debe ser aprobado por la ENP y el Supervisor</li><li>○ En los tanques y dispensadores, el Contratista debe implementar sistemas que permitan la detección de fugas y su recuperación, mismas que debe conocer el usuario el cual debe informar antes que éstas lleguen a un cuerpo de agua.</li><li>○ El Contratista debe establecer un programa de control de inventario de sus productos, a fin de manejar el volumen almacenado.</li><li>○ El Contratista debe incluir en su plan de contingencias un plan de almacenamiento adecuado del aceite usado de motor, mientras lo traslada a cualquier establecimiento de combustible cercano en Puerto Cortés o a la empresa con quien logre un convenio para su recepción, y así prevenir riesgos de derrame.<ul style="list-style-type: none"><li>✓En primer lugar se debe rotular, con una etiqueta que diga “aceite usado de motor” sobre todos los recipientes y tanques destinados para tal fin.</li><li>✓Mantener los recipientes y tanques en buenas condiciones.</li><li>✓No permitir que los tanques se oxiden, se deterioren o que se les escape aceite.</li><li>✓Se debe reparar de inmediato la presencia de defectos estructurales.</li><li>✓Sólo se debe almacenar el aceite usado de motor en tanques o en recipientes dedicados específicamente</li></ul></li></ul></li></ul>			

FICHA No. C-06		PLAN DE MANEJO AMBIENTAL AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
Programa: Gestión Ambiental		Nombre de Ficha: Manejo de aguas Residuales Industriales	
Fase: Construcción			
<div>para ese uso.</div> <div><div>✓ Almacenar el aceite usado de motor en áreas seguras que estén alejadas de los trabajadores.</div><div>✓ No mezclar el aceite usado de motor con ninguna otra sustancia.</div><div>✓ Procurar almacenarlo en un lugar alejado de otros absorbentes y sustancias químicas.</div></div> <div><div>○ Manejo seguro del aceite usado de motor.</div><div><div>✓ No se debe mezclar el aceite usado de motor con ninguna otra sustancia.</div><div>✓ Se debe mantener materiales de limpieza a la mano como trapos, arena, barreras o los granos de arcilla que se usan para el desperdicio de animales. Los materiales de limpieza que se usan deben ser de los que se usan repetidamente.</div><div>✓ Reducir la cantidad de desperdicio.</div><div>✓ Extraer el aceite de trapos u otros materiales de limpieza y recicle el aceite de motor como lo haría normalmente.</div><div>✓ Tirar los materiales de limpieza usados a la basura cuando no se puedan exprimir, ni sacarles más aceite y cuando no se puedan usar de nuevo o reciclarlos.</div></div></div> <div><div>○ Almacenamiento de Sustancias Inflamables</div><div><div>✓ Se prohíbe el almacenamiento conjunto de materias que al reaccionar entre si puedan originar incendios.</div><div>✓ Solo podrán almacenarse materias inflamables en los lugares y con los límites cuantitativos señalados por los reglamentos técnicos vigentes, aprobados por el Departamento Técnico del Cuerpo de Bomberos de Honduras.</div><div>✓ Los productos o materias inflamables se almacenarán en locales distintos a los de trabajo, y si este fuera único en recintos completamente aislados; en los puestos o lugares de trabajo solo se depositará la cantidad estrictamente necesaria para el proceso de fabricación.</div></div></div> <div><div>• Control de derrames de Hidrocarburos y otras sustancias especiales</div><div><div>○ En caso que accidentalmente se produzca un derrame de combustibles o aceites o cualquier otra sustancia nociva, que esté próxima a un curso de agua, El Contratista debe:</div><div><div>✓ Inmediatamente determinar la extensión del impacto</div><div>✓ Informar al Supervisor, a la ENP, a la Marina Mercante y a la Municipalidad de Puerto Cortés, según sea el caso.</div><div>✓ Aplicar el plan de contingencia (previamente preparada y aprobada por la ENP, SERNA y el Supervisor), cubriendo todos los costos de remediación.</div></div></div><div><div>○ En caso que accidentalmente ocurran derrames de aceite usado de motor, El Contratista debe dar instrucciones al personal para que si sucede un derrame, siga estos pasos:</div><div><div>✓ Detener los derrames de aceite en su punto de origen.</div><div>✓ Si no puede detener el aceite que se escapa del recipiente o tanque, coloque el aceite en otro contenedor.</div><div>✓ Tratar de contener el derrame de aceite, esparciendo arena u otro material de limpieza por encima y alrededor del área circundante.</div><div>✓ Limpiar y reciclar el aceite usado de motor.</div><div>✓ Extraer o exprimir el aceite usado de todo material de limpieza, evitando mezclar con otro material y cuando sea posible, enviándola al proveedor principal (refinería de las transnacionales), como se mencionó arriba.</div><div>✓ Se debe retirar de circulación, reparar o reponer el tanque o recipiente defectuoso de inmediato.</div></div></div></div>			
5.b Recomendaciones			
<div><div>• Adquisición de contenedores o barriles herméticos de 55 galones</div><div>• Rotulación de barriles herméticos.</div><div>• Implementar bordillos perimétricos en las áreas constructivas para la contención de lechadas de concretos,</div></div>			

<b>FICHA No. C-06</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>					
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS					
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental		<b>Nombre de Ficha:</b> Manejo de aguas Residuales <b>Industriales</b>				
<b>Fase:</b> Construcción						
de aguas de curado fresco, de escapes de aditivos, trampas de grasa, y conducciones temporales de las anteriores a sitios de recolección segura para su posterior trasvaso y disposición final. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalar trampas de grasas provisionales en el área de talleres de maquinaria y equipo</li> </ul>						
<b>6. Monitoreo y seguimiento.</b>						
Llevar control del mantenimiento de la maquinaria y equipo. Verificar que no existan derrames de combustibles en cualquier frente de trabajo.						
<b>7. Costos</b>						
Las actividades anteriores no involucraran gastos adicionales para el contratista ya que solamente se trata de buenas prácticas en lo relativo a la operación y mantenimiento de la maquinaria y el almacenamiento seguro de materias.						
<b>8. Cronograma de Ejecución:</b>						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>Ejecución del proyecto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Manejo de Aguas Industriales</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Actividad	Ejecución del proyecto	Manejo de Aguas Industriales		
Actividad	Ejecución del proyecto					
Manejo de Aguas Industriales						

**Ficha No. C-07: Manejo de Residuos Sólidos: Escombros, demolición y disposición final**

<b>FICHA No. C-07</b>		<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 "TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"	
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental		<b>Nombre de Ficha:</b> Manejo de Residuos sólidos Escombros y basuras Demolición Disposición final	
<b>Fase:</b> Construcción			
<b>1. Objetivos:</b>	1. Implementar un manejo adecuado de los residuos sólidos resultantes de las operaciones de construcción, para evitar riesgos sobre la salud pública y la contaminación del suelo, aire, aguas dulces, aguas marinas y contaminación visual por una incorrecta disposición de estos. 2. Reducir la producción de residuos sólidos y ahorrar costos en la prestación del servicio de recolección transporte y disposición. 3. Implementar las medidas adecuadas para la recolección, transporte y disposición de los residuos sólidos resultantes de las actividades de construcción.		
<b>2. Normas:</b> <b>(Cumplimiento Legal)</b>	• Código de Salud <b>Capítulo IV</b> , de los residuos sólidos y Reglamento General de Salud Ambiental <b>Capítulo VII</b> , de los residuos sólidos (BASURAS). • Reglamento para el manejo de residuos sólidos (Acuerdo N° 378-2001).		
<b>3. Impactos ambientales a controlar:</b>	1. Contaminación del suelo y playas. 2. Contaminación vegetación y fauna marina y costera. 3. Contaminación de aguas superficiales y freáticas. 4. Producción malos olores. 5. Presencia de insectos y vectores. 6. Afectación salud humana.		
<b>4. Responsables:</b>	Supervisor ENP	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Constructor
<b>5. Medidas Ambientales</b>			
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>			
7. Identificar los sitios de producción de residuos sólidos durante el proceso de construcción y establecer los lugares de recolección específicos para cada tipo de residuo. 7. Caracterizar y clasificar los residuos sólidos en (orgánicos, inorgánicos y desechos de construcción). 7. Disponer de recipientes debidamente identificados para la separación en la fuente. 7. Almacenar los residuos sólidos ordinarios según especificaciones sanitarias y ambientales y establecer frecuencias y horarios de recolección acordes con los volúmenes de producción 7. Tramitar las autorizaciones necesarias para el transporte y la utilización de sitios especiales de disposición de residuos clasificados, así como el uso del relleno sanitario municipal.			
<b>5.b Recomendaciones</b>			
<b>Manejo Integral de los Residuos Sólidos</b> Para el control de los residuos sólidos se sugiere implementar un programa integral de acuerdo a las necesidades, según el avance de la obra y de contratación de personal.			

<b>FICHA No. C-07</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS”
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Ficha:</b> Manejo de Residuos sólidos Escombros y basuras Demolición Disposición final

**Fase:** Construcción

Los residuos han de segregarse en la obra, a través de contenedores, acopios separados u otros medios, de manera que se identifiquen claramente.

#### CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS Y SU MANEJO EN LA OBRA

TIPO DE RESIDUO	GESTIÓN EN OBRA	GESTION POST OBRA
Escombros y restos de obra.	Acopio en un sitio seleccionado especialmente para escombros. Antes de retirarlos se verificará que no estén mezclados con otros residuos.	<b>Valorización:</b> utilización en la construcción. <b>Tratamiento:</b> Disposición en un sitio autorizado por la Municipalidad para ser utilizado como material de relleno.
Tierras no aptas para la obra.	Acopio en sitios retirados de la orilla del mar, de la población aledaña al proyecto para evitar impactos a la salud por la generación de polvos, de áreas verdes etc. De ser posible retirarlos diariamente.	<b>Valorización:</b> ---- <b>Tratamiento:</b> Disposición en un sitio autorizado por la Municipalidad para ser utilizado como material de relleno.
Chatarra, tuberías y elementos metálicos de obra.	Segregación en un contenedor especial para chatarra para ser retirado por una empresa autorizada.	<b>Valorización:</b> Reciclaje y recuperación de metales. <b>Tratamiento:</b> Disposición en sitio autorizado.
Piezas o recortes sobrantes en reparación de maquinaria.	Segregación en un contenedor especial para chatarra para ser retirado por una empresa autorizada.	<b>Valorización:</b> Reciclaje y recuperación de metales. <b>Tratamiento:</b> Disposición en sitio autorizado.
Escorias y restos de soldaduras.	Segregación en un contenedor especial para chatarra para ser retirado por una empresa autorizada.	<b>Valorización:</b> Reciclaje y recuperación de metales. <b>Tratamiento:</b> Disposición en sitio autorizado.
Madera.	Segregación en un contenedor para madera y ser retirado por una empresa autorizada.	<b>Valorización:</b> Reciclaje, reutilización y uso como combustible. <b>Tratamiento:</b> Disposición en sitio autorizado.
Papel y cartón.	Segregación en un contenedor para papel y cartón para ser retirado por una empresa autorizada.	<b>Valorización:</b> Reciclaje <b>Tratamiento:</b> Disposición en sitio autorizado.
Embalajes plásticos o de madera.	Segregación en un contenedor para madera o plástico para ser retirado	<b>Valorización:</b> Reciclaje <b>Tratamiento:</b> Disposición en sitio



FICHA No. C-07		PLAN DE MANEJO AMBIENTAL AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
Programa: Gestión Ambiental		Nombre de Ficha: Manejo de Residuos sólidos Escombros y basuras Demolición Disposición final	
Fase: Construcción			
	por una empresa autorizada.	autorizado.	
Elementos de PVC.	Segregación en un contenedor para PVC, (no se puede mezclar con los otros plásticos) para ser retirado por una empresa autorizada.	Valorización: Reciclaje Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.	sitio
Fibras de lana y vidrio.	Segregación en un contenedor para fibra de lana y vidrio para ser retirado por una empresa autorizada.	Valorización: ---- Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.	sitio
Vidrio.	Segregación en un contenedor para vidrio para ser retirado por una empresa autorizada.	Valorización: Reciclaje Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.	sitio
Neumáticos usados.	Segregación en acopios especiales para ser retirado por una empresa autorizada.	Valorización: Recuperación de neumáticos y utilización como combustible. Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.	sitio
Restos de vegetación.	Segregación en acopios de vegetación para ser retirados por una empresa autorizada.	Valorización: Compostaje. Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.	sitio
Materiales absorbentes, trapos sucios. (Procedentes de las áreas de mantenimiento).	Segregación en un contenedor especial para ser retirado por una empresa autorizada.	Valorización: ---- Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.	sitio
Envases sucios de productos químicos en general.	Segregación en un contenedor para residuos químicos para ser retirados por una empresa autorizada.	Valorización: Reciclaje de plásticos, recuperación, y regeneración de envases. Tratamiento: Disposición en sitio autorizado para residuos especiales.	sitio
Frascos de Aerosoles	Segregación en un contenedor para aerosoles para ser retirados por una empresa autorizada.	Valorización: ---- Tratamiento: Disposición en sitio autorizado para residuos especiales.	sitio
Recortes de elementos de fibrocemento.	Segregación en un contenedor para fibrocemento para ser retirados por una empresa autorizada.	Valorización: ---- Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.	sitio
Aceites usados de maquinaria o similar.	Segregación en barriles o depósitos específicos para ser retirados por una empresa autorizada.	Valorización: Utilización como combustibles Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.	sitio
Envases de aceites, combustibles o similar.	Segregación en un contenedor de residuos especiales para ser retirados por una empresa autorizada.	Valorización: Reciclaje de plásticos, recuperación, y regeneración de envases.	sitio

<b>FICHA No. C-07</b>		<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental		<b>Nombre de Ficha:</b> Manejo de Residuos sólidos Escombros y basuras Demolición Disposición final	
<b>Fase:</b> Construcción			
		<b>Tratamiento:</b> Disposición en sitio autorizado para residuos especiales.	
Filtros usados de aceites.	Segregación en un contenedor de residuos especiales para ser retirados por una empresa autorizada.	<b>Valorización:</b> Extracción del aceite del filtro, reciclaje de metales. <b>Tratamiento:</b> Disposición en sitio autorizado para residuos especiales.	
Lodos y residuos procedentes del lavado de maquinarias.	Disposición en pilas de decantación, para que posteriormente la empresa autorizada los retire a través de pipas.	<b>Valorización:</b> ---- <b>Tratamiento:</b> Tratamiento por evaporación y tratamiento fisicoquímico para su disposición final.	
Lámparas o bombillos.	Segregación en un contenedor de residuos especiales para ser retirados por una empresa autorizada.	<b>Valorización:</b> Recuperación de fluorescentes. <b>Tratamiento:</b> Disposición en sitio autorizado para residuos especiales.	
<p><b>Educación y Capacitación Ambiental</b> La sensibilización ambiental del personal que labora en la construcción de la terminal portuaria es la clave para producir menos residuos. El Contratista podrá divulgar entre sus empleados un programa integral para el manejo de los residuos sólidos, con el fin de conservar el medio ambiente.</p> <p><b>Recolección y Transporte</b> La recolección se debe realizar en recipientes con alta resistencia a la corrosión, impermeables, y deben estar provistos de cierre hermético en el caso que sea necesario.</p> <p>La frecuencia de recolección de los residuos esta en función del volumen máximo de almacenamiento, además de estar en función del clima de la región (la estabilidad de muchos compuestos es menor en clima cálido). El contratista de acuerdo a la generación deberá ponerse de acuerdo con la empresa prestadora del servicio de recolección y establecer la frecuencia para retirar los mismos.</p> <p>Los vehículos empleados para el transporte de los residuos sólidos deben estar en perfecto estado mecánico y poseer un buen hermetismo para evitar fugas de estos residuos al exterior.</p> <p><b>Disposición final</b> Para los sitios de disposición final se deberá coordinar con la municipalidad de Puerto Cortés los mecanismos de recolección y la identificación de los sitios para la disposición final de los residuos sólidos que se generen en el proyecto dentro del recinto de la ENP.</p> <p>Asimismo, de contar la Unidad Ambiental con un registro de empresas recicladoras se deberá facilitar el</p>			

<b>FICHA No. C-07</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Ficha:</b> Manejo de Residuos sólidos Escombros y basuras Demolición Disposición final	
<b>Fase:</b> Construcción		
<p>mismo al contratista para que se establezcan contratos de recolección de aquellos residuos clasificados para ser reciclados.</p> <p>El contratista deberá llevar una bitácora para el control del retiro de los residuos generados.</p> <p>Los métodos para disposición final de los residuos sólidos orgánicos, inorgánicos y escombros de construcción son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición en rellenos sanitarios</li> <li>• Disposición en botaderos controlados</li> </ul> <p><b>Manejo de Escombros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todo material de trabajo y escombros debe ser manejado por el Contratista. Este debe tomar las medidas necesarias para impedir que se disemine por cualquier forma, o que limite la circulación de vehículos o peatones y debe señalizar apropiadamente la zona.</li> <li>• Para evitar los impactos que los escombros puedan producir sobre el recurso agua, suelo y aire se toman las siguientes medidas de manejo:           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe mantener un adecuado manejo de los materiales generados por la construcción.,</li> <li>• Si los escombros se requieren almacenar, se debe hacer una adecuada disposición de los materiales en los lugares de almacenamiento temporal elegidos teniendo en cuenta medidas, ubicación, humectación y que los vehículos de transporte del material estén adecuadamente cubiertos para que se garantice la menor dispersión de partículas.</li> </ul> </li> </ul>		
<b>6. Monitoreo y seguimiento.</b>		
<p><b>Fase:</b> Durante la construcción del proyecto.</p> <p><b>Puntos de Muestreo:</b> Todas los sitios de generación de residuos durante la construcción de las obras.</p> <p><b>Metodología de monitoreo y seguimiento</b></p> <p>a. Es recomendable tener un monitoreo sobre las áreas de mayor riesgo de ser afectadas por un inadecuado manejo de residuos sólidos, como son los suelos, los cuerpos de agua y el aire. Es recomendable tener un monitoreo sobre las áreas de ejecución del proyecto de mayor riesgo que puedan ser afectadas por un inadecuado manejo de residuos sólidos.</p>		
<b>7. Costos:</b>		
Incluidos en el presupuesto de operación del Contratista		
<b>4. Cronograma de Ejecución:</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Ejecución del proyecto</b>

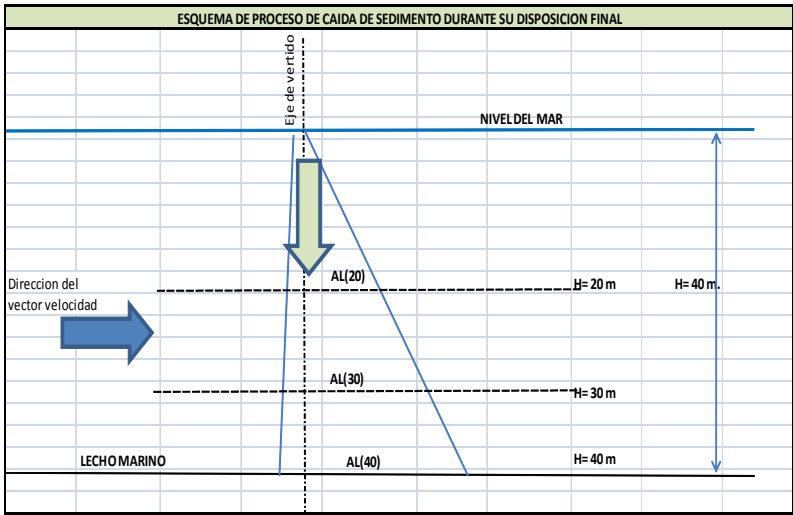
<b>FICHA No. C-07</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS		
	<b>Programa:</b> Gestión Ambiental <b>Nombre de Ficha:</b> Manejo de Residuos sólidos Escombros y basuras Demolición Disposición final		
<b>Fase:</b> Construcción			
	<b>Manejo de residuos de Construcción</b>		

**Guía No. C-08: Manejo del Dragado**

<b>GUÍA No. C-08</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS		
	<b>Programa:</b> Gestión Ambiental		<b>Nombre de Guía:</b> Manejo del Dragado
<b>Fase:</b> Construcción			
<b>1. Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimizar o mitigar los cambios en el hábitat marino o terrestre, debidos a las actividades de dragado.</li> <li>Planificar adecuadamente las actividades de dragado para evitar accidentes, derrames e interferencia de las operaciones portuarias.</li> </ul>		
<b>2. Normas:</b> (Cumplimiento Legal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ley General del Ambiente en su <b>capítulo IV</b> de los recursos marinos y costeros</li> </ul>		
<b>3. Impactos ambientales a controlar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento de la contaminación, turbidez y sólidos en el agua por resuspensión de sedimentos de fondo, o de sustancias y compuestos tóxicos.</li> <li>Deterioro de la calidad físico-química del agua.</li> <li>Interferencia del tráfico portuario por el desarrollo de actividades de dragado en las cercanías.</li> <li>Migración de especies marinas.</li> <li>Afectación fauna y flora marina y terrestre.</li> </ul>		
<b>4.Responsables:</b>	Supervisor ENP	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Constructor
<b>5. Medidas Ambientales</b>			
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de las actividades de dragado de acuerdo a las medidas de mitigación recomendadas en el Diagnóstico Ambiental Cualitativo elaborado previo a este estudio.</li> <li>Señalizar el área donde se realizan los trabajos de dragado, de forma que sea fácilmente identificada por los marinos y pescadores.</li> <li>Informar, a través de la Superintendencia de Puerto de la ENP de Puerto Cortés, a la capitanía de puerto (Marina Mercante) la magnitud del dragado y equipos que se utilizarán, el período que se realizará el mismo y que medidas restrictivas al tráfico marino se aplicará en el período del dragado.</li> </ul>			
<b>5.b Recomendaciones</b>			
<b>Botaderos de Sedimentos:</b> Existirán botaderos de material no apto a utilizarse en áreas recuperadas que serán colocados mar adentro en sitios con coordenadas preseleccionadas y que cumplan requisitos de profundidad que			

no interfieran con el tráfico marítimo, que no sean sujetos a arrastre por corrientes marítimas a sitios no deseados y que la flora y fauna marina sea de tan baja densidad en ese sitio que no afecte el entorno al área de deposito.

Previo a la construcción de las áreas recuperadas, mediante relleno hidráulico proveniente del dragado, deberán construirse diques de arena que confinen el material a colocarse y canales de desagüe que permitan la circulación hacia el mar del agua bombeada con la arena dragada. Deberá tenerse especial cuidado de que estos desagües no transporten cantidades significativas de sedimentos que puedan causar alteraciones en el contorno y calidad de las zonas operativas, recreativas y de desagües de sistemas de aguas lluvias de la ciudad y del recinto portuario.



- En cuanto a la fase de construcción y específicamente el cálculo el ancho del lecho de caída, se recomienda:
  - Incluir la referencia técnica de la ecuación utilizada, incluyendo la definición expresa de las variables utilizadas (significado y unidades de medición). En las tablas se señala una variable w como “fortaleza de partícula sedimentada”, pero se usa el diámetro medio de la partícula ( $D_{50}$ ); justificar el diámetro medio empleado.
  - Se utilizan velocidades de corrientes ( $V_h$ ) de 2 a 4 m/s, las cuales se estiman altas; sin embargo, bajo este criterio son conservadoras. Valdría agregar un comentario al respecto. No se mencionan si se midieron velocidades en el sitio de depósito.

**GUÍA No. C-08**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**  
**AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS:**  
**MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y**  
**MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS**

**Programa:** Gestión Ambiental

**Nombre de Guía:** Manejo del Dragado

**Fase:** Construcción

ANCHO DE LECHO DE CAIDA DE SEDIMENTO DURANTE VERTIDO AL SITIO DE DISPOSICION FINAL													
AL= H x Vh / w (m.)													
PROFUNDIDAD = 40 m.													
w	Vh	H	AL		w	Vh	H	AL		w	Vh	H	AL
Fortaleza de partícula sedimentada	Velocidad de corriente horizontal	Profundidad de deposito	Ancho de lecho de caida de sedimento		Fortaleza de partícula sedimentada	Velocidad de corriente horizontal	Profundidad de deposito	Ancho de lecho de caida de sedimento		Fortaleza de partícula sedimentada	Velocidad de corriente horizontal	Profundidad de deposito	Ancho de lecho de caida de sedimento
D50 (mm)	m/s	m	m		D50 (mm)	m/s	m	m		D50 (mm)	m/s	m	m
1	2.00	40.00	80.00		1	3.00	40.00	120.00		1	4.00	40.00	160.00
2			40.00		2			60.00		2			80.00
4			20.00		4			30.00		4			40.00
5			16.00		5			24.00		5			32.00
10			8.00		10			12.00		10			16.00
15			5.33		15			8.00		15			10.67
20			4.00		20			6.00		20			8.00
25			3.20		25			4.80		25			6.40
30			2.67		30			4.00		30			5.33
50			1.60		50			2.40		50			3.20
100			0.80		100			1.20		100			1.60

PROFUNDIDAD = 30 m.													
w	Vh	H	AL		w	Vh	H	AL		w	Vh	H	AL
Fortaleza de partícula sedimentada	Velocidad de corriente horizontal	Profundidad de deposito	Ancho de lecho de caída de sedimento		Fortaleza de partícula sedimentada	Velocidad de corriente horizontal	Profundidad de deposito	Ancho de lecho de caída de sedimento		Fortaleza de partícula sedimentada	Velocidad de corriente horizontal	Profundidad de deposito	Ancho de lecho de caída de sedimento
D50 (mm)	m/s	m	m		D50 (mm)	m/s	m	m		D50 (mm)	m/s	m	m
1	2.00	30.00	60.00		1	3.00	30.00	90.00		1	4.00	30.00	120.00
2			30.00		2			45.00		2			60.00
4			15.00		4			22.50		4			30.00
5			12.00		5			18.00		5			24.00
10			6.00		10			9.00		10			12.00
15			4.00		15			6.00		15			8.00
20			3.00		20			4.50		20			6.00
25			2.40		25			3.60		25			4.80
30			2.00		30			3.00		30			4.00
50			1.20		50			1.80		50			2.40
100			0.60		100			0.90		100			1.20

**Programa:** Gestión Ambiental

**Nombre de Guía:** Manejo del Dragado

**Fase:** Construcción

PROFUNDIDAD = 20 m.													
w	Vh	H	AL		w	Vh	H	AL		w	Vh	H	AL
Fortaleza de partícula sedimentada	Velocidad de corriente horizontal	Profundidad de deposito	Ancho de lecho de caída de sedimento		Fortaleza de partícula sedimentada	Velocidad de corriente horizontal	Profundidad de deposito	Ancho de lecho de caída de sedimento		Fortaleza de partícula sedimentada	Velocidad de corriente horizontal	Profundidad de deposito	Ancho de lecho de caída de sedimento
D50 (mm)	m/s	m	m		D50 (mm)	m/s	m	m		D50 (mm)	m/s	m	m
1	2.00	20.00	40.00		1	3.00	20.00	60.00		1	4.00	20.00	80.00
2			20.00		2			30.00		2			40.00
4			10.00		4			15.00		4			20.00
5			8.00		5			12.00		5			16.00
10			4.00		10			6.00		10			8.00
15			2.67		15			4.00		15			5.33
20			2.00		20			3.00		20			4.00
25			1.60		25			2.40		25			3.20
30			1.33		30			2.00		30			2.67
50			0.80		50			1.20		50			1.60
100			0.40		100			0.60		100			0.80

**Protección de las estructuras físicas del puerto:** Las actividades de dragado deben realizarse previniendo y evitando daños o deterioros a las estructuras físicas del puerto, por lo que es necesario evitar que la tubería de succión y transporte de sedimentos golpee las estructuras de cimentación de los muelles del puerto (pilotes), poniendo en peligro su estabilidad.

Se recomienda investigar los registros de hincado (si existen) de los pilotes existentes en los muelles que puedan ser sujetos a daño por la cercanía a las obras de dragado. También se recomienda una inspección visual de las cimentaciones a base de pilotes para verificar su deterioro y prever cualquier daño futuro debido al dragado adicional a que será sometida el área de muelles.

**Flujo de corrientes marinas y escorrentía:** El dragado debe evitar las alteraciones de las líneas de flujo de las corrientes marinas y de escorrentía, debido a la construcción de barreras retenedoras (botaderos de sedimentos). En este sentido, los botaderos de sedimentos de dragado, deberán estar localizados de tal forma que capten o den continuidad a las líneas de escorrentía observadas en el área, pues las modificaciones morfológicas generadas por las áreas de botadero pueden ocasionar alteraciones en las líneas de flujo y de escorrentía, las cuales tienen relación con los ciclos de las mareas, flujo y reflujo. La aparición de estos efectos se da durante la etapa de dragado y post dragado, aunque se consideran de baja intensidad y con implicaciones sobre el entorno ecológico-biofísico.

**Protección y mantenimiento del dique:** El dique provisional, estará conformado por arena extraída del área recuperada ya existente, la que será excavada y cargada utilizando equipo mecánico, colocada y compactada por bulldozers. Deberá efectuarse un monitoreo permanente durante el proceso de colocado de la arena procedente del dragado que puede ser efectuado mediante tubería flotante conectada a la draga marina. Cualquier daño a los taludes del dique deberá ser reparada inmediatamente mediante equipo existente en el sitio, al final de la operación de dragado y una vez se haya alcanzado el nivel deseado del área recuperada,



<b>GUÍA No. C-08</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Guía:</b> Manejo del Dragado
<b>Fase:</b> Construcción	
<p>deberá protegerse el área frontal que es sujeta a la acción erosiva del oleaje marino mediante una coraza a base de geotextil y piedra graduada de diversos tamaños (RIP RAP) que evitarán que la entrada del agua marina al relleno hidráulico extraiga el material fino del relleno, produciendo oquedades que puedan hacer colapsar parcial o totalmente el área recuperada.</p> <p><b>Programas de prevención de daños a zona turística (playa municipal):</b> La draga asignada a los trabajos de dragado no podrá descargar aceites contaminantes provenientes de las sentinas bajo ningún aspecto en el área marítima, debiendo mantener los aceites y lubricantes ya quemados en depósitos especiales dentro de la draga. Para el suministro de carburantes deberán cumplirse los reglamentos internacionales de seguridad, debiendo informar a la superintendencia de puerto y al departamento de higiene, que combustible cargará, cantidad y medidas de seguridad que se tomarán para evitar derrames indeseados, existiendo un plan de contingencias en caso de que se produzca algún derrame.</p> <p><b>Señalización del área de dragado y tráfico marítimo:</b> La señalización de las zonas de dragado y tráfico marítimo tiene como propósito:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar la interferencia en el tráfico de buques que llegan hacia la zona de maniobras y atraque.</li> <li>• Evitar cualquier accidente marítimo causado posiblemente por esta interferencia.</li> <li>• Utilizar el sistema de señalización e identificación aprobado por la Organización Marítima Internacional (OMI), en la draga cuando esta se encuentre efectuando maniobras de dragado o transporte del material dragado en el puerto.</li> </ul> <p><b>Estudio Dragado:</b> Se recomienda realizar un estudio integral para la 2da. Fase del dragado. La compañía que gane el concurso para esta segunda fase del dragado deberá realizar los estudios de línea base de los sitios previo a usarlos, además este estudio deberá medir el impacto mediante monitoreo y seguimiento.</p> <p>El estudio ambiental que comprende el EIA incluye recomendaciones generales sobre el impacto del dragado, debiéndose así profundizar en un estudio mas detallado, aparte al EIA, el efecto del depósito mar afuera del material de dragado no apto para relleno, si el área de deposito actual cuyas coordenadas se detallan en el punto 6 de esta ficha resulta insuficiente para almacenar el material no apto o que a lo largo del proceso de colocación se detecte la afectación del medio ambiente marino circundante.</p>	
<b>6. Monitoreo y seguimiento.</b>	
<p><b>Fase:</b> Antes, durante y después de la ejecución de las actividades de dragado.</p> <p><b>Parámetro a medir:</b> Turbidez</p> <p><b>Sitios de Muestreo:</b> En un radio de 150mts desde el punto central de la zona de dragado</p> <p><b>Parámetros a medir:</b> Turbidez.</p> <p><b>Frecuencia:</b> En cada uno de los sitios seleccionados se tomarán muestras durante la marea baja y la marea alta (tres muestras en cada sitio: a nivel superficial, a nivel profundidad media, y en el fondo).</p> <p><b>Monitoreo de dispersión del material dragado:</b> La dispersión del material dragado en suspensión no debe trascender los límites que fueron diseñados para la fijación del área de influencia del botadero, se debe inspeccionar que no se produzca algún tipo de dispersión que pueda afectar la zona costera, especialmente en las áreas del botadero y ecosistemas cercanos.</p> <p>Se recomienda realizar levantamiento batimétrico mediante ecosonda electrónica a lo largo de todo el periodo de colocación del material de dragado en el sitio de depósito mar afuera, el cual es una fosa de profundidad promedio de -22 metros ubicada entre las coordenadas UTM 396801.3E, 17516004N y 3971983E y 1751403 N. En el sitio</p>	

GUÍA No. C-08	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"																		
	Programa: Gestión Ambiental		Nombre de Guía: Manejo del Dragado																
Fase: Construcción																			
a colocarse el material reclamado para la construcción de las nuevas terminales, se deberá efectuar el control del material colocando diques y compuertas provisionales que controlen el flujo y dirección del torrente de agua que sale del relleno. Deberá monitorearse las áreas de navegación y playas recreativas que se encuentren en sus cercanías para evitar el azolvamiento no deseado, este proceso se puede efectuar mediante el reconocimiento visual de la turbidez del agua y elevaciones del lecho marino en las zonas de interés.																			
<b>7. Costos:</b> El costo del estudio del EIA para el dragado de la segunda fase puede variar entre 4% y 7% del costo total del proyecto de dragado, dependiendo de los volúmenes y características del material a dragarse.																			
<b>8. Cronograma de Ejecución:</b> El dragado de los 3.73 millones de m³ esta programado en dos fases: La <b>1era fase</b> de 1.366 millones de m³ ha sido completada con el dragado del 800,000 m³ de material inestable efectuado con una draga de succión del contratista Jan de nul (Draga Capitán James Cook) quedando pendiente en esta primera fase el dragado de 566,000m³ de material estable que será colocado en el área recuperada por una draga tipo cortador, estimándose el total de esta 1era. Fase a efectuarse en 4 meses.  La <b>2da. fase</b> se efectuará una vez se finiquite el préstamo con los entes que financiaran el proyecto (cualquiera que estos sean), estimándose su tiempo de ejecución en cuatro meses y el volumen a dragarse aproximado de 2.364 millones de m³.																			
A continuación se sugiere el siguiente cronograma de toma de muestras:																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividades de dragado</th> <th>Días</th> <th>Horas</th> <th>Semanas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Antes</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Durante</td> <td></td> <td>Cada 2 horas</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Después</td> <td></td> <td></td> <td>Primera semana</td> </tr> </tbody> </table>				Actividades de dragado	Días	Horas	Semanas	Antes	2			Durante		Cada 2 horas		Después			Primera semana
Actividades de dragado	Días	Horas	Semanas																
Antes	2																		
Durante		Cada 2 horas																	
Después			Primera semana																
Mantener después de finalizar el dragado al menos dos muestreos por año, uno durante la época seca y otro durante la época lluviosa.																			

**Ficha No. C-10: Plan de Gestión Social**

<b>FICHA No. C-10</b>	<p align="center"><b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b></p> <p align="center">AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS</p>
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Ficha:</b> Plan de Gestión Social
<b>Fase:</b> Construcción	
<b>1. Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover las relaciones armónicas entre la ENP y la ciudad de Puerto Cortés, sus autoridades locales, ONGs (orientadas al sector marítimo ambiental en Puerto Cortes), sector empresarial y los grupos étnicos existentes en el área de influencia del mismo.</li> <li>• Contribuir a fortalecer la gestión de las instituciones ambientales presentes en el municipio</li> <li>• Crear conciencia ambiental en las personas vinculadas a las operaciones portuarias, así como en las comunidades de su área de influencia.</li> <li>• Contribuir al desarrollo económico y social tanto de la zona de Puerto Cortés como del país en general</li> <li>• Promover la protección de los bienes culturales y patrimonio arqueológico que conforman la identidad local y nacional.</li> <li>• Contribuir en la consolidación y proyección de la buena imagen de la ENP.</li> </ul>
<b>2. Normas: (Cumplimiento Legal)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constitución de la República</li> <li>• Ley de Municipalidades, Decreto Legislativo Número 134-90.</li> <li>• Ley de Participación Ciudadana, creada mediante Decreto Legislativo No. 3-2006.</li> <li>• Ley de Policía y de Convivencia Social, creada mediante Decreto Legislativo No.226-2001</li> </ul>
<b>3. Impactos ambientales a controlar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de expectativas en las comunidades y autoridades de la zona de influencia</li> <li>• del proyecto.</li> <li>• Posibles conflictos sociales por demanda de bienes y servicios públicos.</li> </ul>

FICHA No. C-10	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A y 7B "TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"					
	<b>Programa:</b> Gestión Ambiental <b>Nombre de Ficha:</b> Plan de Gestión Social					
<b>Fase:</b> Construcción						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencia por el uso del suelo con otras actividades económicas.</li> <li>• Cambios en la valorización de terrenos y construcciones vecinas al puerto.</li> <li>• Impulso económico de la zona por el desarrollo de otras actividades conexas al puerto.</li> <li>• Incremento del costo de vida.</li> <li>• Deterioro de la red vial y sus infraestructuras (puentes) por sobreexplotación y ocupación.</li> <li>• Incremento de la accidentalidad por tránsito de vehículos hacia y desde la terminal portuaria.</li> </ul>					
<b>4. Responsables:</b>	Supervisor ENP	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>Constructor</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td></td> </tr> </table>		Constructor	X	
	Constructor					
X						
<b>5. Medidas Ambientales</b>						
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>						
1. Elaborar y desarrollar programas de información y socialización del proyecto a las comunidades.						
2. Promover el respeto a la cultura y costumbres de las comunidades.						
3. Ofrecer asistencia técnica a los planes de desarrollo urbano de la ciudad, planes de ordenamiento y de desarrollo territorial.						
4. Fomentar mecanismos de contratación preferencial de mano de obra local para la ejecución y operación del proyecto.						
5. Desarrollar un programa de responsabilidad social.						
<b>5.b Recomendaciones</b>						
<p><b>Acerca del Plan de Gestión Social</b></p> <p>Las acciones de gestión social en torno a la construcción de la ampliación de muelles deben partir de la identificación de los grupos y sectores que interactúan en la dinámica de vida de la ciudad, así como su caracterización. De igual manera se debe facilitar la interlocución a través de los representantes reconocidos de esos grupos y sectores para concertar el alcance de la inserción del proyecto y la forma de participación de dichos actores.</p> <p>Es clave mantener informada a la población y a las autoridades del municipio sobre los aspectos relativos al proyecto y avances del mismo.</p> <p>La elaboración del Plan de Gestión Social, debe ser el resultado de un proceso ampliamente participativo, realizado mediante reuniones de trabajo con los representantes de los diferentes sectores. En estas reuniones se expone el proyecto, sus características, los procesos constructivos y operativos del mismo, las posibles afectaciones en los predios, las medidas propuestas y las posibilidades reales de beneficio y oportunidades para la población.</p> <p>Además, se deberá garantizar que la infraestructura básica de servicios desarrollada durante la fase de construcción (generación de fuentes de trabajo, formas de acceso, vías de comunicación, etc.) permanezca una vez que el proyecto finalice. En este punto es fundamental la participación del Gobierno para garantizar la continuación y permanencia de las medidas de mejora que el proyecto ha introducido tanto en la infraestructura de servicios básicos como en la economía individual, local y regional</p>						

<b>FICHA No. C-10</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A y 7B " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental		<b>Nombre de Ficha:</b> Plan de Gestión Social
<b>Fase:</b> Construcción		
<b>Información y socialización del proyecto a la población</b>  A fin de familiarizar a la población en general con el proyecto de ampliación de muelles, sus alcances, impactos, beneficios, medidas, entre otros, se debe mantener información permanente acerca del mismo. Esta información puede darse a través de la radio, el periódico, la televisión, y la ubicación estratégica de vallas informativas. Para hacer más eficiente este sistema se pueden realizar charlas de carácter informativo, dirigidas a quienes estén interesados y deseen aclarar dudas con respecto al proyecto y sus implicaciones ambientales		
<b>Promover el respeto a la cultura y costumbres de la población</b>  La construcción de la ampliación de muelles conlleva la introducción de nuevos elementos y una dinámica importante tanto al interior de la empresa como en el entorno de la misma. Estos cambios o alteraciones en la dinámica de vida de la población de Puerto Cortés deben estar a tono con sus formas de vida y costumbres. Las mismas deben ser respetadas durante toda la fase de construcción del proyecto a fin de reducir incomodidades que provoquen malestar y reacciones adversas en la población.		
<b>Ofrecer asistencia técnica a los planes de desarrollo urbano u ordenamiento territorial</b>  La ciudad de Puerto Cortés ha venido mostrando un importante crecimiento y desarrollo bajo parámetros de la planificación urbana; lo cual ha implicado cambios profundos en los niveles de conciencias y en las pautas de convivencia de la población y, de responsabilidad compartida entre los diferentes sectores. Este nivel de desarrollo alcanzado obedece al cumplimiento de planes y medidas tanto por parte del gobierno local como por parte de la población. La ENP es un actor clave en el desarrollo de Puerto Cortés; por lo tanto, la construcción de la ampliación de muelles debe estar articulada con los planes de desarrollo urbano de la ciudad. En tal sentido es recomendable que la ENP ofrezca la asistencia técnica pertinente.		

<b>FICHA No. C-10</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS”
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Ficha:</b> Plan de Gestión Social
<b>Fase:</b> Construcción	
<b>Fomentar mecanismos de contratación de mano de obra local</b>	
<p>En el desarrollo de las actividades de construcción se requiere contratar personal calificado y no calificado. Esta situación puede ser positiva, si es vista como generación de empleo para la zona; pero también puede ser negativa, porque puede generar problemas de inequidad social y de inducción de migraciones humanas, provocando otros conflictos sociales. La oferta de mano de obra no calificada, en la mayoría de las áreas de construcción del proyecto es bastante importante, razón por lo cual se deben tener en cuenta como mínimo los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación de las necesidades de mano de obra, con base en los requerimientos de cada actividad.</li> <li>• Divulgación de las necesidades de mano de obra que puedan ser cubiertas por personal de la zona. Es recomendable asesorarse de las autoridades locales.</li> <li>• Las empresas de contratistas establecerán claramente el perfil de las personas que se requieren para la obra y, harán una selección objetiva de los solicitantes procurando aprovechar al máximo el recurso humano local.</li> <li>• Debe registrarse la contratación del personal con sus respectivos datos, de manera que se pueda establecer la procedencia del recurso humano al momento de hacer el análisis de impacto en la contratación de mano de obra local.</li> </ul> <p>Todo personal que se contrate deberá participar en una capacitación o una charla de inducción, de tal manera que las personas vinculadas conozcan la naturaleza y riesgos del trabajo, así como las medidas de protección de su integridad física y las de protección y conservación del entorno ambiental del proyecto portuario que se incluyen en su Plan de Manejo Ambiental.</p> <p><b>Salud Ocupacional</b></p> <p>Los programas de salud ocupacional y seguridad industrial garantizan un ambiente de trabajo seguro, proporcionando los medios y elementos necesarios para preservar la integridad de los trabajadores y demás personas involucradas en las actividades del proyecto. Además fomenta en los trabajadores actitudes positivas hacia la seguridad y conservación de la salud; incrementando de esta manera, el nivel de calidad de vida en la población del área de influencia del Proyecto y comunidades vecinas. (Ver Ficha ambiental No.C-19)</p> <p><b>Participación Comunitaria</b></p> <p>Estas acciones específicas se basan en el deber constitucional de informar a la población de la Ciudad de Puerto Cortés como área de influencia directa del proyecto, sobre la naturaleza del mismo, los impactos ambientales identificados y las medidas previstas. Iniciadas las actividades de construcción, se informará periódicamente de los resultados de la ejecución del manejo ambiental y de las medidas correctivas que de éste se deriven.</p> <p>Se deberá informar a la comunidad sobre los detalles pertinentes del proyecto portuario, tales como: las características de las obras, los procesos constructivos y operativos, cronograma de actividades, legislación aplicable y políticas empresariales, las posibles afectaciones en los predios, y las posibilidades reales de empleo local. Para ello se debe acudir a los medios locales de comunicación: radios, cables, diarios, otros. El alcance de la comunicación y participación comunitaria se debe articular con las distintas fases del proyecto mediante los mecanismos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Consulta y concertación.</b> Se consulta acerca de los impactos ambientales que se generarán y sobre las medidas y manejos respectivos. Además, se deben construir acuerdos relacionados con los impactos y las medidas de prevención, mitigación y compensación que conforman el Plan de Manejo Ambiental de los impactos generados por el proyecto. De igual manera se deben acordar los mecanismos de participación de la comunidad en la ejecución de dicho plan, así como su seguimiento y control.</li> <li>• <b>Atención a quejas y denuncias.</b> Da la magnitud y alcances del proyecto de construcción de</li> </ul>	

<b>FICHA No. C-10</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS”	
	<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Ficha:</b> Plan de Gestión Social
<b>Fase:</b> Construcción		
<p><b>Responsabilidad social</b></p> <p>La ENP y las empresas involucradas en el proyecto de Ampliación de Muelles, deben asumir las responsabilidades sociales asociadas con la ejecución del mismo. La responsabilidad social de la empresa debe tener alcances en cuatro niveles de población:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A nivel de trabajadores del proyecto en términos de su seguridad y bienestar.</li> <li>• A nivel de familiares de los trabajadores en cuanto a seguridad y bienestar generado por sus parientes laborando en el proyecto.</li> <li>• A nivel de grupos poblacionales asentados en la parte alta de las microcuencas que confluyen en el territorio de Puerto Cortés, quienes están directa o indirectamente vinculados a la actividad portuaria; promoviendo y convirtiendo en el mejoramiento de condiciones de vida y en la implementación de medidas de conservación y manejo apropiado de los recursos naturales.</li> <li>• A nivel de la población de Puerto Cortés en general, garantizando seguridad a la población, beneficios y bienestar en torno al proyecto.</li> </ul> <p><b>Fortalecimiento institucional</b></p> <p>Una buena y eficaz coordinación entre autoridades municipales, ambientales, portuarias, sociedad civil y grupos organizados de las comunidades es importante para el desarrollo del proyecto y para mantener una buena imagen que le permita mejorar el fortalecimiento institucional para la ENP debe estar contemplada durante toda la gestión portuaria.</p> <p>Las medidas recomendadas para el fortalecimiento institucional contemplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Armonizar las relaciones internas, al igual que las externas con la Municipalidad de Puerto Cortés, las organizaciones locales, el sector privado y otras entidades del sector público de interés presentes y co-responsables de otros campos del desarrollo vinculados a la actividad portuaria.</li> <li>• Buscar mecanismos de concertación acerca del proyecto con la administración municipal y la comunidad.</li> <li>• Participación de la ENP en aquellas actividades que considere importantes en su área de influencia y que tengan relación con su objeto social.</li> </ul> <p><b>Mecanismo de materialización de recomendaciones</b></p> <p>Para la puesta en marcha de las recomendaciones antes descritas, la ENP debe crear una instancia u oficina de implementación del Plan de Gestión Social, la cual debe operar con un personal adecuado en cantidad y niveles de calificación, espacio con las condiciones de equipo, comunicación y recursos necesarios para materializar las recomendaciones señaladas. Esta instancia debe ser la responsable de echar andar el plan de gestión social, para ello los encargados de la misma, deberán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Preparar y utilizar de forma apropiada los procedimientos de intervención así como los protocolos para documentar, atender y dar seguimiento a las quejas o denuncias de la población, incluyendo la notificación al denunciante de los avances o resultados de su denuncia.</li> <li>☞ Ejecutar las recomendaciones antes descritas en forma y tiempo</li> <li>☞ Atender las quejas o denuncias de la población de manera responsable y bajo absoluta comunicación y coordinación con los responsables de la obra.</li> </ul> <p>A continuación un esquema de una propuesta de proceso que debe seguir la implementación del Plan de Gestión Social</p>		

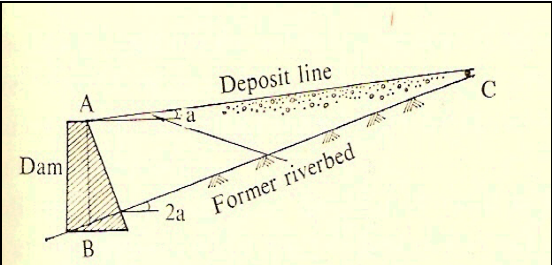


<b>FICHA No. C-10</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A y 7B " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental		<b>Nombre de Ficha:</b> Plan de Gestión Social
<b>Fase:</b> Construcción		
<pre> graph LR     A[Creación de instancia de implementación del Plan de Gestión Social] --&gt; B[Elaboración de procedimientos y protocolos]     A --&gt; C[Puesta en marcha de las recomendaciones]     C --&gt; D[         - Información y socialización del proyecto a la población         - Ofrecer asistencia técnica a los planes de desarrollo urbano u ordenamiento territorial         - Promover el respeto a la cultura y costumbres de la población         - Fomentar mecanismos de contratación de mano de obra local         - Salud Ocupacional         - Participación Comunitaria         - Responsabilidad social         - Fortalecimiento institucional     ]           </pre>		
<b>6. Monitoreo y seguimiento.</b>		
<p><b>Fase:</b> El monitoreo y seguimiento al cumplimiento de las medidas propuestas deberá hacerse antes de iniciar la construcción de ampliación de muelles y durante su construcción, periódicamente.</p> <p><b>Parámetros a Monitorear con base en la información generada por las entidades correspondientes:</b> En las poblaciones directamente afectadas durante la fase de construcción de las nuevas instalaciones portuarias, se debe monitorear aspectos relacionados con la oferta de bienes y servicios y demanda de los mismos así como la efectividad del plan de gestión social del proyecto de ampliación de muelles.</p> <p><b>METODOLOGIA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO</b></p> <p><b>Información de Campo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer el porcentaje de empleados en la construcción, oriundos de la zona, conforme a los datos estadísticos registrados por las empresas contratistas.</li> <li>• Mantener un registro del personal que recibe educación ambiental.</li> </ul>		
<b>7. Costos</b>		
Las medidas a tomar relacionadas con el plan de gestión social son básicamente de orden no estructural y son dirigidas tanto hacia el interior como el exterior del proyecto de construcción de muelles. Los costos estimados se detallan a continuación:		

FICHA No. C-10		PLAN DE MANEJO AMBIENTAL AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS										
Programa: Gestión Ambiental			Nombre de Ficha: Plan de Gestión Social									
Fase: Construcción												
Item		Cantidad	Costo Unitario	Costo Total								
Elaborar y desarrollar un programa de información, manejo ambiental y socialización a las comunidades.	1		Lps. 28,560.00	Lps. 28,560.00								
		\$ 1,500.00		\$ 1,500.00								
Promover el respeto a la cultura y costumbres de las comunidades	Permanente		---		---							
Ofrecer asistencia técnica a los planes de desarrollo urbano de la ciudad y planes de ordenamiento y de desarrollo territorial (reuniones de trabajo, rotulaciones, otros)	Global		Lps. 39,000.00	Lps. 39,000.00								
		\$ 2,000.00		\$ 2,000.00								
Fomentar mecanismos de contratación de mano de obra local (diseño y difusión)	Global		Lps. 19,500.00	Lps. 19,500.00								
		\$ 1,000.00		\$ 1,000.00								
Desarrollar un programa de responsabilidad social	Global		Lps. 285,000.00	Lps. 285,000.00								
		\$ 15,000.00		\$ 15,000.00								
Creación de instancia (Oficina) de puesta en marcha el Plan de Gestión Social (Personal y operación de oficina)	Global		Lps 400,00.00	Lps 400,000.00								
		\$ 21,000.00		\$ 21,000.00								
Total presupuesto estimado				Lps. 772,060.00								
				\$ 40,575.00								
8. Cronograma de Ejecución:												
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Creación de instancia(oficina) para la puesta en marcha del plan de gestión social	—											
Definición de procedimientos y protocolos para documentar y dar seguimiento a denuncias de la población		—										
Elaboración y desarrollo de programas de información, manejo ambiental y socialización a las comunidades	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Promoción del respeto a la cultura y costumbres de las comunidades		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ofrecer asistencia técnica a los planes de desarrollo urbano de la ciudad y planes de ordenamiento y de desarrollo territorial.			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fomentar mecanismos de contratación de mano de obra local.			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Diseño y desarrollo de un programa de			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

<b>FICHA No. C-10</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>											
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A y 7B " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS											
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental						<b>Nombre de Ficha:</b> Plan de Gestión Social						
<b>Fase:</b> Construcción												
responsabilidad social												
Diseño e implementación de programa de salud ocupacional												
Promoción e inclusión de la participación comunitaria en la construcción de consensos, presentación de quejas, denuncias y otros.												
Desarrollo de actividades de fortalecimiento institucional												

**Ficha No. C-11: Ficha de Compensación Social Ambiental (Componente Hidrológico)**

<b>FICHA No. C-11</b>		<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
		AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A y 7B "TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"	
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental		<b>Nombre de Ficha:</b> Compensación Social Ambiental	
<b>Fase:</b> Construcción			
<b>1. Objetivos:</b>	Controlar la cantidad de sedimentos y basura que transporten los ríos Medina y Cienaguita		
<b>2. Normas:</b> (Cumplimiento Legal)	Supervisión periódica del funcionamiento de las estructuras y mantenimiento adecuado a dichas estructuras. Vigilancia del respeto a la aplicación de leyes.		
<b>3. Impactos ambientales a controlar:</b>	Disminución de la carga de sedimentos y de basura		
<b>4. Responsable:</b>	ENP <input checked="" type="checkbox"/> Constructor <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Supervisor <input type="checkbox"/>		
<b>5. Medidas Ambientales:</b>			
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Construcción de estructuras apropiadas para retención de materiales de arrastre, con estructuras del tipo Sabo.</li> </ul>			
 <p style="text-align: center;">Estructura Tipo SABO</p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Desarrollo de una campaña de concientización social para detener la costumbre incorrecta de depositar grandes cantidades de basura sobre las corrientes</li> <li>○ Coadyuvar la creación de leyes de protección del bosque en la parte alta de las cuencas de las corrientes Medina y Cienaguita, en la Sierra de Omoa.</li> </ul>			
<b>5.b Recomendaciones</b>			
Debe realizarse un estudio específico para determinar la ubicación de cada estructura Sabo, así como de la cantidad total de ellas que se necesite ubicar en las corrientes.			
Para la campaña de concientización sobre el manejo de la basura, debe realizarse un estudio de los alcances en el plano social, y su área de aplicación.			
Las leyes de protección del bosque debieran contemplar la participación de la ciudadanía, y considerar la incorporación de las instituciones de manejo del bosque para una futura etapa de reforestación			
<b>6. Monitoreo y seguimiento. Metodología, indicadores</b>			
Las labores de monitoreo y seguimiento de las medidas de manejo ambiental sometidas a consideración, serán el resultado de la elaboración de los planes respectivos como del diseño mencionado en incisos anteriores. Es decir, no sería posible establecer planes de acción sin los estudios previos que permitan conocer los alcances de las medidas solicitadas.			

<b>FICHA No. C-11</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A y 7B " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental		<b>Nombre de Ficha:</b> Compensación Social Ambiental
<b>Fase:</b> Construcción		
<b>7. Costos</b>		
Los costos, tanto de construcción como en la etapa operativa y de mantenimiento, podrán conocerse una vez llevado a cabo el estudio y diseño recomendados. Los alcances de ambas etapas, la estructural y la de planificación necesitan ser estudiadas plenamente en actividades posteriores a las del presente análisis ecológico.		
<b>8. Cronograma de Ejecución:</b>		
Tal como se ha expresado en las líneas anteriores, llegar a actividades de monitoreo, a conocer los costos, y a presentar un cronograma de ejecución, depende de los estudios señalados, tanto para la parte estructural mencionada, como para las actividades sociales indicadas.		

**Ficha No. C-12: Control de Sedimentos Marítimos**

<b>FICHA No. C-12</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A y 7B " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
	<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Ficha:</b> Control de Sedimentos Marítimos
<b>Fase:</b> Previo a la fase de construcción		
<b>9. Objetivos:</b>	Atrapar, reducir, mitigar, el acarreo longitudinal de sedimentos provenientes del NE y SO, que afecten el medio físico, litoral y lecho de la bahía de Cortés.	
<b>10. Normas:</b> <b>(Cumplimiento Legal)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ley General del Ambiente.</li> <li>2. Manual de operaciones marítimas de ENP</li> </ol>	
<b>11. Impactos ambientales a controlar:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acreción del litoral y del lecho en la bahía de Cortés.</li> <li>2. Modificación del medio físico de la bahía de Cortés.</li> </ol>	
<b>3. Medidas Ambientales</b>		
<b>4.a Medidas de Manejo Ambiental</b>		
<p><b>NO ESTRUCTURALES:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudio integral, con alcance físico que comprenda desde la desembocadura del Río Chamelecón hasta Punta Omoa, que implique: <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Recopilación y Análisis de Información</b> Recopilar toda la información de la ENP y de otras fuentes pertinentes respecto a: levantamientos batimétricos, volúmenes de dragado de mantenimiento, información hidrológica de los escurrimientos, fotografías aéreas de diversas fechas, etc.</li> <li><b>2. Régimen de Oleaje</b> Adquisición de la información de oleaje específica para la zona de estudio, consistente en matrices frecuenciales de: altura de ola, de periodos de ola, direcciones de presentación y referencias cruzadas (altura de ola – periodos y altura de ola – direcciones).</li> <li><b>3. Levantamiento Batimétrico</b> Realizar un levantamiento batimétrico general de la zona y con mayor detalle en aquellas de mayor importancia (por ejemplo Punta Caballos, desembocadura Río Cienaguita).</li> <li><b>4. Comparación de Levantamientos Batimétricos y Fotografías Aéreas</b> Hasta donde la información existente lo permita, realizar análisis comparativos de levantamientos batimétricos y fotografías verticales de diferentes fechas, con el objeto de deducir, al menos cualitativamente, el comportamiento sedimentológico del tramo costero en estudio.</li> <li><b>5. Muestreo y Clasificación de Sedimentos</b> En varias estaciones de muestreo, que se predeterminen, obtener muestras de los sedimentos presente en: Duna, Estrán, Rompiente y a 5 m de profundidad.  Las muestras se enviaran a laboratorio para determinar su composición mineral, su distribución granulométrica y su densidad.</li> <li><b>6. Estudio Hidrológico</b> Estudio de los escurrimientos presentes en la zona de estudio, con el objeto de determinar la aportación de sedimentos al medio marítimo y cualquier otro aspecto que resulte de relevancia para los fines del trabajo.</li> </ol> </li> </ol>		

FICHA No. C-12		PLAN DE MANEJO AMBIENTAL AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
Programa: Gestión Ambiental		Nombre de Ficha: Control de Sedimentos Marítimos	
Fase: Previo a la fase de construcción			
<p>7. <i>Estudio de Bancos de Roca</i></p> <p>Estudio para definir posibles bancos de roca susceptibles de ser usados, en su caso, para la construcción de las obras que considerasen necesarias.</p> <p>Se definirían: localización, tipo de piedra, tipo de explotación, potencial, distancias y formas de acarreo, densidad.</p> <p>8. <i>Cálculo del Transporte Litoral y Modelos de Comportamiento del Litoral</i></p> <p>Con base a los trabajos previamente desarrollados, en el presente se haría el cálculo del potencial transporte litoral para varios sitios de la zona en estudio, aplicando los criterios que se consideren mejores (Bijker, CERC, etc.)</p> <p>A su vez se implementaría y aplicaría un modelo numérico que permitiese de la mejor manera, de acuerdo con la información disponible, modelar los procesos costeros en su situación actual y con la probable presencia de las obras que en su caso se propusieran como alternativas de solución.</p> <p>Paralelamente se correrían los modelos numéricos necesarios, como pueden ser la transformación de oleaje o acercamiento a la costa.</p> <p>9. <i>Alternativas de Solución y su evaluación</i></p> <p>Tomando en cuenta los resultados de los estudios señalados, se propondrían las posibles alternativas de solución para resolver o controlar la problemática sedimentológica.</p> <p>Para ello será necesario dimensionar cada una de las partes que constituyera una alternativa.</p> <p>A su vez, las alternativas que así lo requieran serán sujetas de modelación de acuerdo con lo mencionado, a efecto de poder dimensionarlas adecuadamente.</p> <p>Se haría una evaluación de las diferentes alternativas generadas, de forma tal de poder seleccionara la que mejor resuelva técnica, ambiental y económicamente la situación prevaleciente.</p> <p>Es importante señalar que una de las alternativas tendría que ser continuar con los dragados de mantenimiento.</p> <p>Dentro de la generación de las alternativas de solución también se podría considerar la utilización de presas de gaviones en los cauces de los escurrimientos que descargan a la zona de estudio, para lo cual se tendría que estudiar tal situación.</p> <p>10. <i>Conclusiones y Recomendaciones</i></p> <p>Finalmente se establecerían las conclusiones y recomendaciones relevantes del trabajo realizado, con énfasis en señalar los diversos actores, es decir dependencias de los distintos niveles de gobierno, que debieran de participar en las posibles acciones a desarrollar.</p>			
ESTRUCTURALES:			
1. Construcción, ejecución de las obras físicas recomendadas en el Estudio Integral anteriormente descrito.			
4.b Recomendaciones			



<b>FICHA No. C-12</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>												
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A y 7B " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS												
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental							<b>Nombre de Ficha:</b> Control de Sedimentos Marítimos						
<b>Fase:</b> Previo a la fase de construcción													
1. Serán definidas por los estudios pertinentes.													
<b>4. Monitoreo y seguimiento. Metodología, indicadores</b>													
1. Serán definidas por los estudios pertinentes.													
<b>5. Costos</b>													
1. Estudio integral: \$ 500,000													
2. Construcción de obras a ser definido por el Estudio Integral													
<b>6. Cronograma de Ejecución:</b>													
Intervención	Meses												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Estructurales													
A Definirse por estudio integral													
No Estructurales													
Ocho meses													

**Ficha No. C-13: Manejo del Recurso Suelo**

<b>FICHA No. C-13</b>		<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
		AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A y 7B " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"	
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental		<b>Nombre de Ficha:</b> Manejo del Recurso Suelo	
<b>Fase:</b> Construcción			
<b>1. Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar los procesos de erosión de suelos y sedimentación en el área de construcción y en las áreas descubiertas de vegetación por efecto del destape.</li> <li>• Controlar el arrastre y transporte de sedimentos de las corrientes superficiales del área de influencia (ríos Medina, Cienaguita, etc.).</li> <li>• Controlar la contaminación por derrames de combustibles, grasas y aceites que afecten las características físicas químicas del suelo.</li> <li>• Evitar los cambios en el patrón de corrientes, la escorrentía, y morfología de las costas.</li> <li>• Controlar taludes y áreas inestables propensas a derrumbes o a procesos erosivos durante la construcción.</li> <li>• Controlar el deterioro de las playas.</li> </ul>		
<b>2. Normas: (Cumplimiento Legal)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constitución de la Republica</li> <li>• Ley General del Ambiente</li> <li>• Ley de Ordenamiento Territorial</li> <li>• Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos</li> <li>• Reglamento para la instalación y funcionamiento de estaciones y depósitos de combustible, líquidos derivados del petróleo.</li> </ul>		
<b>3. Impactos ambientales a controlar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos de erosión, socavación, deslizamientos y sedimentación</li> <li>• Estabilidad de los suelos en las zonas de botadero de los materiales de dragado.</li> <li>• Contaminación de suelos y drenajes superficiales por residuos sólidos, grasas y aceites.</li> <li>• Cambio en patrón de corrientes costeras y de la escorrentía costera</li> <li>• Contaminación de aguas superficiales y freáticas.</li> </ul>		
<b>4. Responsable</b>	Supervisor ENP	<input checked="" type="checkbox"/> Constructor <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>5. Medidas Ambientales</b>			
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir al máximo las áreas en donde se removerá la vegetación natural, restringiendo estas exclusivamente al área de construcción u operación, de tal manera que la pérdida de la cubierta vegetal sea la menor posible minimizando los procesos erosivos.</li> <li>• Reponer la cobertura vegetal en la fase inicial de la operación, con siembra de especies gramíneas y posteriormente, a mediano y largo plazo, realizar la implantación de especies arbóreas y arbustivas en las áreas requeridas</li> <li>• Modelar corrientes para las condiciones de diseño de la construcción de estructuras (muelles, pasarelas, diques, entre otras) y de los taludes de los canales de obras de dragado.(ver Ficha de manejo de dragado)</li> <li>• Implementar prácticas adecuadas para el manejo de combustibles y lubricantes con el fin de evitar derrames accidentales que contaminen el suelo, aguas superficiales y freáticas.(ver Ficha de manejo de aguas residuales industriales)</li> <li>• Mantener programas de contingencia para la atención de emergencias causadas por escapes o derrames de combustibles y sustancia peligrosos.</li> </ul>			

<b>FICHA No. C-13</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS”
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Ficha:</b> Manejo del Recurso Suelo
<b>Fase:</b> Construcción	
<b>5.b Recomendaciones</b>	
<p><b>Procesos erosivos</b></p> <p>Los procesos erosivos, de socavación y de sedimentación en el área es función principal de las características del medio marino (oleaje, corrientes, vientos, dinámica natural etc.) y de las especificaciones de las obras a construir (rompeolas, dársenas, canales etc.).</p> <p>Las acciones enfocadas a reducir las pérdidas de suelo por erosión hídrica en una superficie afectada por los proceso de construcción de las instalaciones, se centran principalmente en el modelado final y en el diseño y construcción de obras de drenaje y desagüe:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>12. No se deben depositar materiales provenientes de acarreo de obras o rellenos de dragados en terrenos con pendiente fuerte (superior a 15%) susceptibles a deslizamiento.</li> <li>13. Deberá tenerse especial cuidado que los desagües de aguas pluviales no transporten cantidades significativas de sedimentos que puedan causar alteraciones en el contorno y calidad de las zonas operativas, recreativas y desagües de sistemas de aguas lluvias de la ciudad y del recinto portuario.</li> <li>14. Conducir los excesos de agua que se presentan durante las lluvias por los lugares adecuados. Diseñar canales perimetrales temporales con el fin de encauzar las aguas pluviales y evitar el proceso erosivo durante las actividades de construcción (Ver Ficha manejo de aguas pluviales).</li> <li>15. Minimizar la interferencia de estos canales con las corrientes marinas durante el proceso constructivo. Será necesaria la programación de actividades de mantenimiento para remover los posibles excesos de sedimentos que pudieran acumularse en proximidades de las obras.</li> </ol> <p><b>Remoción y restitución del suelo orgánico:</b></p> <p>El suelo orgánico resultante del destape para la construcción de las instalaciones portuarias debería ser acumulado de manera adecuada a fin de que permitan su protección contra la erosión y su posterior reutilización en la restauración de taludes, zonas erodadas o áreas que requieran revegetación paisajística. La remoción de la capa de suelo orgánico debe ser realizada de manera que se evite contaminar ese suelo con materiales que tengan una composición diferente y se encuentren en capas inferiores del terreno.</p> <p>Es necesario conservar la cobertura vegetal del desmonte para que esta aporte la materia orgánica a la capa superficial del suelo y este se mantenga.</p> <p>Para el proceso de manipulación, almacenamiento y restauración es importante tratar de conservar al máximo la composición original del suelo. Las áreas para almacenamiento de suelo deben tener características que le permitan conservar las condiciones físicas y químicas del suelo evitando su degradación.</p> <p>Las actividades a desarrollar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar profundidad efectiva de recuperación, del horizonte A de suelo o capa fértil.</li> <li>• Recuperar y almacenar el suelo en pilas, conformadas en forma trapezoidal, de no más de 2 m de altura, con taludes dos a uno, o tres a uno.</li> </ul> <p>Utilizar el suelo orgánico removido en labores de revegetación, mejoramiento paisajístico, para estabilización y revegetación de taludes, riberas, cortes y zonas verdes, mejorar el paisaje o para mantener el crecimiento de la vegetación y controlar la erosión.</p>	
<b>6. Monitoreo y seguimiento.</b>	

<b>FICHA No. C-13</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS”
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Ficha:</b> Manejo del Recurso Suelo
<b>Fase:</b> Construcción	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación de que los depósitos de suelos orgánicos resultantes del destape a ser reutilizados cumplan con las recomendaciones de almacenamiento realizadas.</li> <li>• Verificación de que los residuos sólidos de la obra sean depositados en los lugares indicados evitando la erosión o deslizamientos en el sitio.</li> <li>• Control del funcionamiento de las obras de canalización de aguas lluvia en el área de construcción</li> <li>• Monitoreo del arrastre de sedimentos en el área de desagüe de las quebradas y en sitios críticos de sedimentación.</li> <li>• Control permanente del área de rellenos con sedimentos del dragado.</li> </ul> Un supervisor deberá realizar recorridos semanales a los sitios de observación y muestreo.	
<b>7. Costos</b>	
Incluidos en la fiscalización ambiental de la obra	
<b>8. Cronograma de Ejecución</b>	
Coincidente con el cronograma de ejecución de la obra	

### Ficha No. C-14: Suministro de energía

<b>Ficha No. C-14</b>		<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 "TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"	
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental		<b>Nombre de Guía:</b> Suministro de energía en la ampliación Portuaria.	
<b>Fase:</b> Construcción			
<b>1. Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar un diagnóstico de la situación energética del perímetro portuario.</li> <li>• Analizar la capacidad instalada futura.</li> <li>• Revisar el incremento de demanda.</li> </ul>		
<b>2. Normas: (Cumplimiento Legal)</b>	Para la aprobación de aumento de la demanda, se deberá cumplir con los requisitos técnicos exigidos por la ENEE y enmarcarse en su reglamento de servicio eléctrico vigente de 1964, sección 9, literales d), g) y sección 12 literal a)		
<b>3. Impactos ambientales a controlar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la demanda</li> <li>• Incremento de la capacidad instalada</li> <li>• Mantenimiento con mayor seguridad</li> </ul>		
<b>4. Responsable:</b>	Supervisor	<input checked="" type="checkbox"/> Constructor <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>5. Medidas Ambientales:</b>			
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer el comportamiento de los consumos de energía registrados del puerto.</li> <li>• Conocer la demanda del puerto actual.</li> <li>• Contabilizar de la capacidad de transformación instalada.</li> <li>• Identificar la subestación y la red de distribución y bancos de transformadores existentes.</li> <li>• Proyectar la capacidad a instalada para la ampliación del recinto portuario.</li> <li>• Proponer la extensión de línea primaria y secundaria para los dos nuevos muelles No. 6 y No. 7</li> <li>• Plantear el diseño para los alimentadores subterráneos y maximizar el mantenimiento seguro y eficiente.</li> <li>• Considerar una estimación del presupuesto de ejecución del proyecto eléctrico de la ampliación</li> </ul>			
<b>5.b Recomendaciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recomienda diferenciar el consumo de cada carga de los diferentes bancos de transformadores, con la finalidad de usar racionalmente la energía y así contribuir al ahorro energético del país y a la vez, minimizar el pago de la factura eléctrica que es un impacto importante en los estados financieros de Empresa Nacional Portuaria (ENP).</li> <li>• Se recomienda incrementar la zona alrededor de los bancos de transformadores de las grúas pórtico y del frigorífico actual, para aumentar la zona de seguridad y evitar accidentes por la circulación de los contenedores.</li> <li>• Se recomienda solicitar a la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE), realice el estudio de aprobación de la ampliación de la demanda del puerto, ya que la Subdirección de Planificación es la encargada de contabilizar los incrementos de las demandas a nivel nacional superiores a 1 MW; estableciendo los parámetros de niveles de voltajes adecuados, y las posibles limitantes de sobrecarga de los circuitos de distribución como de los transformadores de transmisión, bajo el entendido, que se cuenta en el país, con un diferencial entre capacidad instalada de generación y la demanda nacional de 140 MW equivalente a un 10% de la generación de energía actual.</li> <li>• Se recomienda, para la ampliación de la red, se continúe en línea paralela al muro perimetral, por lo que</li> </ul>			

<b>Ficha No. C-14</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 "TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Guía:</b> Suministro de energía en la ampliación Portuaria.
<b>Fase:</b> Construcción	
<p>se tendrían que hacer las nuevas reubicaciones y nuevos contratos de arrendamiento a las compañías que actualmente ocupan esos predios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se recomienda que para las líneas subterráneas de los dos nuevos muelles, se utilice se construya una cavidad tipo trinchera, diseño proporcionado por el Ing. Carlos Flores, que favorezca tanto el mantenimiento preventivo como el correctivo.</li> </ul>	
<b>6. Monitoreo y seguimiento. Metodología.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El Supervisor deberá ser el garante de la entrega de la obra eléctrica para que cumpla con las Normas de Construcción de la ENEE, y normas internacionales portuarias.</li> <li>El supervisor deberá de reportar el cumplimiento o incumplimiento del cronograma de ejecución.</li> </ul>	
<b>7. Costos:</b>	
Las actividades anteriores no involucran gastos adicionales para el constructor ya que formaría parte de su contrato.	
<b>8. Cronograma de Ejecución:</b>	
El cronograma de ejecución deberá de proporcionarlo el constructor, debido a que los equipos de los paneles de control, generadores auxiliares, cable XLP para distribución subterránea y las grúas pórticos, el pedido se hace con anticipación contra fecha de entrega, y puede tardar varios meses.	

# PROGRAMA DE HIGIENE, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

A continuación se presentan las Fichas 15-22, que forman parte del Programa de Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

## Ficha No. C-15: Manejo de Tránsito y Señalización

<b>FICHA No. C-15</b>		<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
		AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 "TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"	
<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		<b>Nombre de Ficha:</b> Manejo de Tránsito y Señalización	
<b>Fase:</b> Construcción			
<b>1. Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer mecanismos de información tendientes a notificar a la comunidad acerca de las limitaciones de tránsito, tiempo y riesgos que conllevará la obra.</li> <li>• Establecer la obligatoriedad de implementar obras de señalización para orientar al público acerca de las nuevas rutas y de las precauciones a tomar.</li> <li>• Prevenir accidentes automovilísticos.</li> </ul>		
<b>2. Normas:</b> (Cumplimiento Legal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual de carreteras de SOPTRAVI,</li> <li>• Ley de Tránsito</li> <li>• Reglamento General de Medidas Preventivas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en su <b>capítulo XVIII</b> señalización.</li> </ul>		
<b>3. Impactos ambientales a controlar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accidentes automovilísticos de particulares y/o maquinaria.</li> <li>• Atropellamiento a pobladores</li> <li>• Atropellamiento a empleados</li> <li>• Daños materiales a propiedades</li> </ul>		
<b>4. Responsable:</b>	Supervisor ENP	<input checked="" type="checkbox"/> Constructor <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>5. Medidas Ambientales</b>			
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El contratista deberá realizar campañas informativas sobre las zonas donde transitara la maquinaria utilizada para la construcción de los muelles.</li> <li>• Crear un plan de manejo de tránsito en coordinación con la dirección General de Tránsito de Puerto Cortés y la Unidad vial Municipal.</li> <li>• Colocar la señalización correspondiente.</li> <li>• No debe de interferir con las operaciones de la ENP.</li> </ul>			
<b>5.b Recomendaciones</b>			
<b>Plan de manejo de Tránsito:</b> El contenido mínimo de este plan será : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rutas de Desvío</li> <li>• Señalización (ubicación y cantidad de señales necesarias)</li> <li>• Recursos humanos requeridos para el control de tráfico</li> <li>• Recursos económicos requeridos y aportantes</li> </ul>			



<b>FICHA No. C-15</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> <b>AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES:</b> <b>MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y</b> <b>MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS</b>
-----------------------	---

<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	<b>Nombre de Ficha:</b> Manejo de Tránsito y Señalización
--	---

**Fase:** Construcción

- Acciones en zonas de mayor riesgo para pobladores

#### Señalización

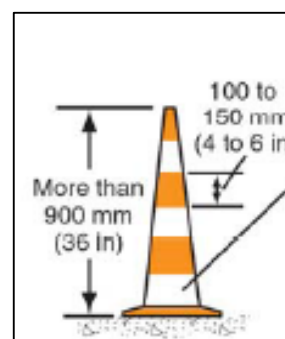
Colocar un rótulo a la entrada de Puerto Cortés, así como en la entrada del portón donde se estará llevando a cabo el ingreso de la maquinaria de construcción, este rótulo (medidas mínimas 3.5 m. x 2.5 m.) deberá contener por lo menos la siguiente información :

1. Nombre del proyecto
2. Actividad a realizar
3. Ejecutor (Contratista)
4. Supervisor
5. Monto del Proyecto (detallar aportación de la ENP y aportación de los organismos de financiamiento)
6. Plazo de Construcción( fechas de inicio y finalización)
7. Teléfonos de contacto al público

### 6. Monitoreo y seguimiento.

Colocar la señalización y dispositivos estipulados para este tipo de obras en la normativa nacional, estas señales deberán revisarse periódicamente (por lo menos cada 2 meses) y cambiarse si se encuentran deterioradas. Hacer énfasis en las siguiente señales:

#### Señales preventivas



#### Dispositivos de control temporal (conos)

#### Uso de banderilleros

Se ubicará un banderillero para regular el tráfico en zonas donde amerite el cierre de un carril o cuando se requiere el cierre temporal de una zona, el banderillero deberá recibir una capacitación previa en lo

**FICHA No. C-15**

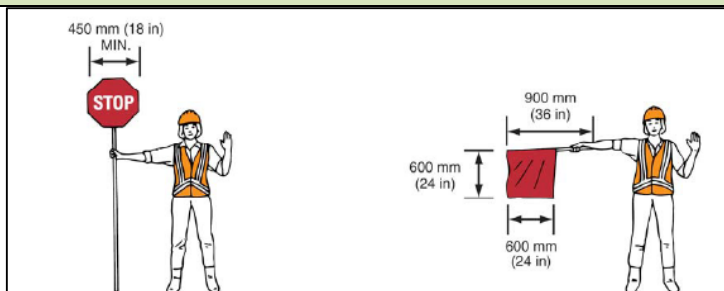
**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**  
**AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES:**  
**MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y**  
**MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS**

**Programa:** Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

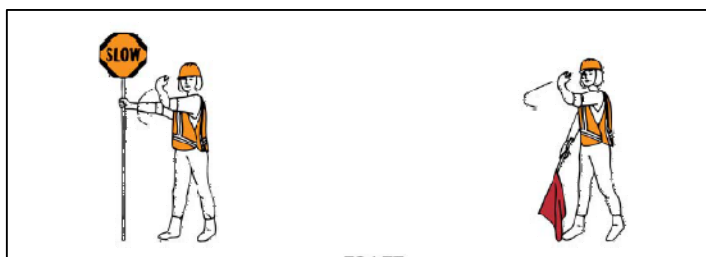
**Nombre de Ficha:** Manejo de Tránsito y Señalización

**Fase:** Construcción

referente al control de tráfico, además deberá estar un chaleco y casco, ambos una banderilla o señal y dotará de un radio



tráfico, equipado con reflectivos, además se le comunicador.

**Para detener el tráfico**

**Dejar el tráfico proceder**

**Para alertar y bajar la velocidad del tráfico**
**7. Costos**



Según estimación presupuestaria del Contratista.




**8. Cronograma de Ejecución:**



Actividad	1 mes antes de inicio de actividades	Durante el proyecto
-----------	--------------------------------------	---------------------

<b>FICHA No. C-15</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	<b>Nombre de Ficha:</b> Manejo de Tránsito y Señalización	
<b>Fase:</b> Construcción		
<b>Plan de manejo de tránsito</b>		
<b>Señalización</b>		

Ficha No. C-16: Sistemas de Protección Personal

FICHA No. C-16		PLAN DE MANEJO AMBIENTAL							
		AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS							
Programa : <i>Higiene, Seguridad y Salud</i>		Componente : <i>Sistemas de Protección Personal</i>							
Fase: Construcción									
1. Objetivos:	Establecer el equipo de protección personal requerido, de acuerdo a la actividad realizada, con el fin de prevenir daños a la salud de los trabajadores.								
2. Normas: (Cumplimiento Legal)	El Contratista está obligado a implementar todas las medidas de prevención y control estipuladas en la Legislación Nacional competente, incluyendo Código de Trabajo, Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales RGMPATEP, Ley General del Ambiente y su Reglamento y Reglamento General de Salud Ambiental.								
3. Impacto(s) a controlar:	a. Exposición a golpes, fracturas o heridas b. Exposición a quemaduras c. Exposición a intoxicaciones d. Exposición a enfermedades profesionales								
4. Responsable:	<table border="0"> <tr> <td>Supervisor</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Constructor</td> </tr> <tr> <td>ENP</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </table>			Supervisor	<input checked="" type="checkbox"/>	Constructor	ENP	<input checked="" type="checkbox"/>	
Supervisor	<input checked="" type="checkbox"/>	Constructor							
ENP	<input checked="" type="checkbox"/>								
5. Medidas Ambientales:	Dotar de equipos de protección personal (EPP) de acuerdo al riesgo y zona de trabajo, excepto las áreas administrativas. Se deberá proporcionar el equipo de protección establecido en la normativa laboral y sanitaria nacional; estos equipos deberán revisarse de manera periódica y sustituirse al encontrarse defectuosos o no funcionales.								
Recomendaciones:									
El equipo mínimo requerido será el siguiente:									
Equipo	Personal	Especificaciones							
<b>Chalecos Reflectivos</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Banderilleros</li> <li>• Instaladores de señalización</li> <li>• Operadores de maquinaria</li> <li>• Operadores de barrenos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color naranja , verde o amarillo con cintas reflectivas</li> <li>• Revisar cada 3 meses para verificar funcionalidad</li> </ul>							
<b>Cascos</b>  	Todos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistente a golpes</li> <li>• Certificado</li> <li>• 4 puntos de suspensión</li> <li>• Revisar cada 4 meses para verificar funcionalidad</li> </ul>							

FICHA No. C-16	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"	
<b>Programa :</b> <i>Higiene, Seguridad y Salud</i>	<b>Componente :</b> <i>Sistemas de Protección Personal</i>	
<b>Fase:</b> Construcción		
<b>Zapatos de Seguridad</b> 	En donde se requiera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntera de hierro</li> <li>• Antiderrapante</li> <li>• Impermeable</li> </ul>
 <b>Mascarillas contra polvo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operadores de maquinaria y equipo que produzca polvo</li> <li>• Resto de personal expuesto a polvo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especifico para atrapar partículas de polvo</li> <li>• Revisar semanalmente para verificar funcionalidad</li> </ul>
 <b>Tapones auditivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operadores de equipo pasado</li> <li>• Personal de mantenimiento de equipo y maquinaria</li> <li>• Operadores de trituradoras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificados</li> <li>• Revisar mensualmente para verificar funcionalidad</li> </ul>
 <b>Protectores auditivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operadores de martillos neumáticos / hidráulicos</li> <li>• Operadores de barrenos</li> <li>• Operadores de compresores</li> <li>• Operadores en salas de máquinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificados</li> </ul>
 <b>Guantes de cuero</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboran en áreas de carga/descarga</li> <li>• Trabajos manuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De cuero</li> <li>• Tallas específicas</li> <li>• Específicos para actividades de construcción</li> <li>• Revisar cada 3 meses para verificar funcionalidad</li> </ul>
 <b>Guantes de Hule</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal que manejará sustancias peligrosas o nocivas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcance hasta el codo</li> <li>• Resistente a ácidos</li> <li>• Forro interno</li> <li>• Lavable con solventes</li> </ul>

FICHA No. C-16		<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"	
<b>Programa :</b> <i>Higiene, Seguridad y Salud</i>		<b>Componente :</b> <i>Sistemas de Protección Personal</i>	
<b>Fase:</b> Construcción			
 <b>Gafas protectoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operadores de equipo pesado</li> <li>• Operadores de barrenos y martillos</li> <li>• Personal de mantenimiento</li> <li>• Operadores de pulidoras, esmeriles eléctricos, maquinaria de carpintería y otros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistentes a golpes y rayaduras</li> <li>• Revisión cada 2 meses para verificar funcionalidad</li> </ul>	
 <b>Capotes para lluvia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Banderilleros</li> <li>• Todo el personal expuesto a la intemperie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impermeable</li> <li>• De una o dos piezas</li> <li>• Manga larga</li> <li>• Debe llegar hasta las rodillas</li> <li>• Con gorro</li> <li>• De preferencia con cintas reflectivas</li> </ul>	

#### 6. Costos:

La siguiente estimación de costos toma como base de medida cada frente de trabajo.

Descripción	Costo Unitario
Chalecos Reflectivos	180
Cascos	130
Zapatos de Seguridad	400
Mascarillas para polvo	20
Tapones auditivos	50
Orejeras (protectores)	200
Guantes de cuero	50
Guantes de Hule	100
Gafas protectoras	40
Capotes	200
<b>TOTAL Lps. 1,370.00</b>	

#### 7. Cronograma de ejecución:

FICHA No. C-16	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"		
	Programa : <i>Higiene, Seguridad y Salud</i>		Componente : <i>Sistemas de Protección Personal</i>
	Fase: Construcción		
	Actividad	Ejecución del proyecto	
	Uso de equipos de protección personal		



## Ficha No. C-17: Plan de Contingencias

<b>FICHA No. C-17</b>		<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
		AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A y 7B "TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"	
<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		<b>Nombre de Ficha:</b> Plan de Contingencias	
<b>Responsable:</b>			
<b>1. Objetivos:</b>	Establecer los mecanismos de prevención y control que permitan reaccionar e intervenir de la manera mas consistente y adecuada en caso de emergencias y prevención de riesgos		
<b>2. Normas: (Cumplimiento Legal)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Código del Trabajo</li> <li>• Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales RGMPATEP</li> <li>• Reglamento General de Medidas preventivas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en su <b>capítulo XI</b> aparatos, maquinas y herramientas y Reglamento Especial de Higiene y Seguridad de la Empresa Nacional Portuaria.</li> </ul>		
<b>3. Impactos ambientales a controlar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención de accidentes laborales</li> <li>• Atención de personal en riesgo</li> </ul>		
<b>4. Responsable:</b>	Supervisor ENP	<input checked="" type="checkbox"/> Constructor <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>5. Medidas Ambientales:</b>			
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>			
<b>Desarrollo de una estructura para atención de emergencias:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Tal como lo establece el Código del Trabajo y el Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales RGMPATEP , la empresa deberá crear las siguientes estructuras para el manejo de dicha temática: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comisión de Higiene, Seguridad y Ambiente.</li> <li>• Programa de Salud y Seguridad (Capítulo IX, artículo 44 RGMPATEP )</li> <li>• Planes específicos de emergencia</li> </ul> </li> <li>ii. El contratista deberá afiliar a todos los empleados a servicios médicos públicos (IHSS) o privados.</li> </ul>			
<b>Planes para atención de emergencias</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Atención de personal herido, enfermo , atrapado o fallecido</b></li> </ul>			
<b>Suceso</b>	<b>Acción Primaria</b>	<b>Acción secundaria</b>	
Personal con fracturas o quemaduras y heridas mayores.	Aplicación de primeros auxilios por parte del personal designado en el programa de seguridad	Llamar a ambulancia o vehículo de emergencia y traslado a hospital o clínica más cercana.	
Personal con heridas/quemaduras menores	Aplicación de primeros auxilios por parte del personal designado en el programa de seguridad	Evaluación por especialista en salud y posible remisión a clínica	
Personal fallecido	Suspender las actividades en la zona	Llamar al departamento de medicina forense. De preferencia no se debe mover el cadáver.	

<b>FICHA No. C-17</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>		
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A y 7B "TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"		
<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		<b>Nombre de Ficha:</b> Plan de Contingencias	
<b>Responsable:</b>			
<b>Suceso</b>	<b>Acción Primaria</b>	<b>Acción Secundaria</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal atrapado en maquinaria accidentada</li> <li>Personal soterrado</li> <li>Personal atrapado en terrenos de difícil acceso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Llamar al cuerpo de Bomberos</li> <li>Llamar a la Cruz Roja</li> <li>Detener las actividades en la zona del incidente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tranquilizar a la persona atrapada</li> <li>Determinar si es seguro intentar el rescate</li> <li>Coordinar con los cuerpos de socorro las acciones a realizar</li> <li>Trasladar al personal siniestrado a un centro de salud u hospital para un chequeo medico</li> </ul>	
<b>• Atención de Siniestros / Accidentes</b>			
<b>Suceso</b>	<b>Acción Primaria</b>	<b>Acción Secundaria</b>	
Conatos de Incendio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar el extintor adecuado al tipo de fuego.</li> <li>Detener las actividades en la zona del siniestro</li> </ul>	Si el fuego persiste llamar al cuerpo de bomberos.	
Incendio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Llamar al cuerpo de bomberos</li> <li>Evacuar al personal</li> </ul>	Implementar las medidas requeridas para evitar se vuelva a presentar el incidente	
Maquinaria Accidentada en la vía o sus alrededores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Llamar a la Policía de Transito</li> <li>Instalar señales preventivas para controlar el transito y evitar accidentes posteriores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controlar o detener el tráfico en la zona del accidente.</li> <li>Proceder a retirar el equipo accidentado</li> </ul>	
Derrame de combustible. La pérdida de hidrocarburos en aguas marinas es un evento súbito, inesperado y de evolución rápida que altera la calidad de las aguas marinas y que pone en peligro la vida de las especies del ecosistema acuático y organismos relacionados, evento que puede ocurrir durante las labores de hincado de pilotes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todo el personal involucrado en las obras estará obligado a dar aviso de inmediato al supervisor ambiental o superior jerárquico.</li> <li>Determinar el origen y posición geográfica actual del derrame.</li> <li>Evaluar la extensión y magnitud del derrame.</li> <li>Identificar la causa de incidente y tipo de hidrocarburo.</li> <li>Pronosticar el movimiento de la mancha considerando la dirección del viento y corrientes.</li> <li>Identificar los ecosistemas sensibles a afectar y/o afectados.</li> <li>Colocar barreras absorbentes y/o diques en los puntos de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se debe informar inmediatamente a la Capitanía de Puerto, al Supervisor del Proyecto y al Departamento de Higiene, Seguridad Industrial y Ambiente de la ENP sobre la emergencia y posteriormente sobre las acciones tomadas.</li> </ul>	

<b>FICHA No. C-17</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>		
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A y 7B " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS		
<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		<b>Nombre de Ficha:</b> Plan de Contingencias	
<b>Responsable:</b>			
	control identificados. • Ubicar las áreas críticas y acciones inmediatas de protección requeridas.		
<b>5.b Recomendaciones</b>			
Desarrollar simulacros en caso de emergencias o sucesos a ocurrir durante la construcción de las obras y medir así el nivel de respuesta de la brigada y empleados en general. Dado que la ENP no posee un plan de contingencia de todo el recinto portuario, se recomienda la elaboración de ese Plan y acoplar las medidas sugeridas en este plan de contingencia para la etapa de construcción.			
<b>6. Monitoreo y seguimiento.</b>			
Durante la ejecución del proyecto se deberá contar con un supervisor permanente que de seguimiento a las medidas de seguridad planteadas en esta Fichas.			
<b>7. Costos:</b>			
Según estimación presupuestaria del contratista.			
<b>8. Cronograma de Ejecución:</b>			
Durante el periodo de construcción de las obras.			

**Ficha No. C-18: Manejo de Combustibles / Gases / Explosivos**

<b>FICHA No. C-18</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"	
<b>Programa:</b> <i>Higiene, Seguridad y Salud</i>	<b>Componente :</b> <i>Manejo de Combustibles / Gases</i>	
<b>Fase:</b> Construcción		
<b>1. Objetivos:</b>	a. Establecer medidas preventivas para disminuir riesgos b. Orientar al Contratista sobre buenas prácticas en materia de seguridad industrial y protección al medio ambiente.	
<b>2. Normas:( cumplimiento legal)</b>	El Contratista está obligado a implementar todas las medidas de prevención y control estipuladas en la Legislación Nacional competente, incluyendo Código de Trabajo, Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales RGMPATEP, Ley General del Ambiente y su Reglamento y Reglamento General de Salud Ambiental.	
<b>3. Riesgos a controlar :</b>	a. Incendios provocados por el manejo inadecuado de combustibles b. Explosiones por el manejo y almacenamiento inadecuado de gases c. Derrames de combustibles	
<b>4. Responsable:</b>	Supervisor <input checked="" type="checkbox"/> ENP <input checked="" type="checkbox"/>	Constructor <input checked="" type="checkbox"/>
<b>5. Medidas:</b>		
<b>Control en el Uso , Manejo y Almacenamiento de Sustancias</b>		
	<b>Almacenamiento</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El lugar destinado para almacenar combustibles debe recibir la inspección y aprobación por parte del cuerpo de Bomberos.</li> <li>• El combustible a almacenar solamente deberá ser para la maquinaria pesada (tractores, retroexcavadoras, niveladoras, etc.), el resto de equipo de transporte de materiales o personas debe cargar combustible en gasolineras o bombas de patio autorizadas.</li> <li>• Los tanques de almacenamiento de combustibles deberán ser superficiales.</li> <li>• El sitio de almacenamiento de combustibles y lubricantes deberá ubicarse en una zona apartada del área en construcción, y estar protegido con un cerco perimetral.</li> </ul>	
<b>Combustibles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada tanque de almacenamiento deberá estar colocado en un dique de contención de concreto con paredes de aproximadamente de 1 m de altura, con capacidad para 110% del volumen del tanque de almacenamiento.</li> <li>• El personal que atenderá el depósito de combustibles deberá ser capacitado en la atención de conatos de incendio.</li> <li>• Se deberán instalar extintores tipo BC y ABC.</li> <li>• Deberán instalarse señales de prevención.</li> </ul>	
	<b>Uso</b>	

FICHA No. C-18		PLAN DE MANEJO AMBIENTAL AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
Programa: Higiene, Seguridad y Salud		Componente : Manejo de Combustibles / Gases	
Fase: Construcción			
	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Siempre y cuando cumpla con los estándares de seguridad se podrá destinar un área dentro del plantel de construcción para el cargado de combustible a maquinaria pesada de tipo fija (grúas, retroexcavadoras, etc.), tomando en cuenta las siguientes medidas de seguridad:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El contratista deberá disponer de una bomba portátil de suministro de combustible.</li><li>✓ El combustible se deberá transportar hasta el frente de obra, mediante un carro tanque, que disponga de la bomba y de la pistola para el suministro de combustible.</li><li>✓ El Supervisor, debe garantizar que no se permita el suministro de combustible mediante el sistema de gravedad; utilizando mangueras que los transvasen desde barriles a la maquinaria, porque esto puede ocasionar derrames de hidrocarburos y contaminación.</li><li>✓ Para el caso de los aceites quemados se propone transportarlos en envases herméticos a las estaciones de servicio más cercano. Existen empresas proveedoras (transnacionales de combustibles) que reutilizan este tipo de desechos y pueden tenerse convenios con ellos, para el reciclaje de los mismos.</li></ul></li><li>• El llenado de combustible deberá hacerse por medio de bombeo, nunca por gravedad, pudiendo utilizar camiones tanque que cumplan los requisitos de seguridad estándar establecidos.</li><li>• Los vehículos de transporte de combustible deberán disponer de extintores tipo BC y ABC. (Ver Ficha C-16)</li><li>• Durante la operación de llenado de combustible, se deberán instalar conos de señalización como medida preventiva.</li></ul>		
Control en el Uso , Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas			
Gas para soldadura o uso en vehículos			
Dado que el RGMPATEP es bastante específico con relación al manejo de gas para soldadura o para combustible de vehículos, a continuación se reproduce íntegramente el texto relativo.			
ARTÍCULO 321.- En el uso y almacenamiento de cilindros de oxígeno y gas combustible (propano o acetileno) deberán seguirse las siguientes normas:			
a) Los cilindros deberán mantenerse resguardados de contactos eléctricos, separados de las fuentes de calor y protegidos del sol.			
b) Se deberán utilizar carretillas especialmente diseñadas para su transporte y utilización, se utilizarán igualmente contenedores apropiados cuando se transporten con grúas, u otros dispositivos de elevación, no se utilizarán nunca electroimanes para este fin.			
c) Los cilindros llenos, deben mantenerse en posición vertical, sostenidos por bandas, abrazaderas o cadenas; cuando no estén en servicio, estarán cubiertos por su tapón de seguridad.			
d) En el soporte o carro, el cilindro de oxígeno y el de gas combustible, tendrán dirigidas las válvulas de descarga en sentido opuesto.			
e) Se deberán almacenar por separado los cilindros vacíos y los llenos.			
f) Se deberán ubicar en sitios diferentes los cilindros de oxígeno y los de gas combustible.			
g) Los cilindros de oxígeno no se ubicarán cerca de sustancias inflamables y depósitos de grasas.			
h) No se deberán engrasar nunca ni manchar de aceite los grifos y mano reductores de los cilindros de oxígeno.			
i) No se deberá usar tubería de cobre o de aleación que lo contenga en proporciones superiores al setenta por ciento (70%) en las conducciones de acetileno.			
j) Nunca se forzarán los grifos de los cilindros ni se desmontarán estos o se sustituirán las juntas. Los cilindros defectuosos se remitirán al proveedor.			

FICHA No. C-18		PLAN DE MANEJO AMBIENTAL AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
Programa: Higiene, Seguridad y Salud		Componente : Manejo de Combustibles / Gases	
Fase: Construcción			
<p><b>ARTÍCULO 322.-</b> Deberá existir por escrito el procedimiento de trabajo, en que se regule la colocación de mano reductores, apertura de válvulas, purga de gases, encendido de soplete, cuidado de las mangueras y otras medidas de seguridad; los operarios deberán ser instruidos y entrenados en la práctica de este procedimiento.</p>			
<p><b>ARTÍCULO 323.-</b> Previamente a la realización de trabajos se deberá verificar el buen estado de las mangueras. En el tendido de las mangueras deberán tomarse las mismas precauciones que en los cables eléctricos. Se deberán localizar las fugas en conexiones, utilizando una solución jabonosa, nunca se usará para este fin una llama.</p> <p>La distancia mínima entre el soplete y los cilindros deberá ser de diez (10) metros; esta distancia puede reducirse a cinco (5) metros, si se cuenta con protecciones contra la radiación de calor.</p>			
<p><b>ARTÍCULO 324.-</b> El encendido del soplete se hará con un encendedor a fricción, nunca se encenderá con fósforo. Deberá cuidarse la limpieza de las boquillas del soplete, utilizando para ello agujas de latón.</p> <p>Las conducciones de oxígeno y gas combustible, dispondrán de válvulas anti retorno de llama que se instalarán lo más cerca posible del soplete, compatible con la comodidad de su uso. No se colocará nunca el soplete sobre los cilindros, ni aún apagado.</p>			
<p><b>ARTÍCULO 325.-</b> No deben existir materiales combustibles ni mucho menos inflamables, en la zona donde se efectúan las soldaduras y oxicortes.</p> <p>Cuando sea necesario efectuar una operación puntual de soldadura y oxicorte, en un lugar donde existan estos materiales, se despejará la zona de trabajo de forma que resulte imposible la proyección de chispas o metal fundido sobre los mismos.</p> <p>El soldador dispondrá de un extintor y conocerá los puntos donde están ubicados los hidrantes o medios de extinción de segunda intervención.</p> <p>En los locales donde se realice soldadura u oxicorte, queda prohibido el almacenamiento de materiales combustibles o inflamables.</p> <p>Previamente a la operación de soldadura u oxicorte en una lámina, mampara o placa separadora, el operario deberá inspeccionar la parte opuesta, comprobando que no hay personas y materiales combustibles; deberá realizar esta inspección también cuando acabe el trabajo.</p> <p>Durante la operación vigilará el punto de caída de las proyecciones incandescentes, y se asegurará que no haya aberturas en suelos y tabiques, por las que puedan pasar proyecciones incandescentes a zonas que contienen materiales combustibles. De existir estas aberturas, previamente a la operación, se taparán con cubiertas ignífugas.</p>			
<p><b>ARTÍCULO 326.-</b> Antes de proceder a soldar un recipiente que haya contenido gases o líquidos combustibles, se deberá vaciar y limpiar completamente, posteriormente se procederá a su inertización con dióxido de carbono u otro gas de similares características; los recipientes tendrán respiraderos para el escape de gases.</p>			
6. Costos:			
<p>Las actividades anteriores no involucraran gastos adicionales para el contratista ya que solamente se trata de buenas prácticas en seguridad industrial.</p> <p>Lo referente a los extintores se presentará en la Ficha relativa al control de incendios.</p>			
7. Cronograma de ejecución			

<b>FICHA No. C-18</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"					
	<b>Programa:</b> <i>Higiene, Seguridad y Salud</i>	<b>Componente :</b> <i>Manejo de Combustibles / Gases</i>				
<b>Fase:</b> Construcción						
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"><b>Actividad</b></td> <td style="width: 50%; text-align: center;"><b>Ejecución del proyecto</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Implementación de acciones</b></td> <td></td> </tr> </table>			<b>Actividad</b>	<b>Ejecución del proyecto</b>	<b>Implementación de acciones</b>	
<b>Actividad</b>	<b>Ejecución del proyecto</b>					
<b>Implementación de acciones</b>						

**Ficha No. C-19: Operación y mantenimiento de maquinaria y equipo**

<b>FICHA No. C-19</b>		<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A y 7B "TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"	
<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		<b>Nombre de Ficha:</b> Operación y Mantenimiento de Maquinaria y Equipo	
<b>Fase:</b> Construcción			
<b>1. Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar que el equipo seleccionado para la construcción sea el adecuado, considerando el tipo, peso y volumen de los materiales y cargas que serán izados, movidos o instalados.</li> <li>• Garantizar que el personal a cargo de la operación de los equipos cuente con la información requerida de características y solicitudes máximas de trabajo y que se le provea de las herramientas y equipo de protección personal (EPP) necesario.</li> <li>• Garantizar de que exista un programa de mantenimiento preventivo que garantice la vida segura de los equipos y la seguridad del personal operativo.</li> <li>• Evitar conflictos con las operaciones normales del Puerto y de las actividades de construcción de las nuevas instalaciones.</li> </ul>		
<b>2. Normas:</b> (Cumplimiento Legal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglamento general de medidas preventivas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.</li> <li>• Manuales de operación y mantenimiento de cada uno de los equipos asignados a la obra.</li> </ul>		
<b>3. Impactos ambientales a controlar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de emisión de gases tóxicos y ruidos excesivos provenientes de los equipos asignados a la obra.</li> <li>• Derrame de aceites y lubricantes debido a fallas en los programas de mantenimiento preventivo y correctivo.</li> </ul>		
<b>4. Responsable:</b>	Supervisor ENP	<input checked="" type="checkbox"/> Constructor <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>5. Medidas Ambientales:</b>			
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>			










<b>FICHA No. C-19</b>		<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A y 7B "TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"	
<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		<b>Nombre de Ficha:</b> Operación y Mantenimiento de Maquinaria y Equipo	
<b>Fase:</b> Construcción			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La constructora para la contratación de los operadores de la maquinaria, deberá verificar que estos cuenten con la experiencia suficiente para tal efecto.</li> <li>• Establecer un programa de mantenimiento preventivo que garantice que el equipo opere en condiciones seguras.</li> <li>• Capacitar al personal de mantenimiento y operación de equipo sobre normas y uso de equipos de seguridad y de los riesgos que pueden afectarlos al operar o darle mantenimiento al equipo de construcción.</li> <li>• Dotar a la oficina administrativa del proyecto de construcción con un botiquín de primeros auxilios para atención inmediata, y un listado de centros hospitalarios que estén disponibles en caso de un accidente mayor.</li> <li>• A fin de controlar que el personal se encuentre alerta ante cualquier situación de emergencia, no se permitirá bajo ningún caso que los operadores de equipo laboren mas de 12 horas continuas. En caso (como es normal) que el contratista se vea obligado a laborar por un periodo de tiempo mayor, deberá recurrir a establecer un segundo turno de trabajo.</li> </ul>			
<b>5.b Recomendaciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mantenimiento Preventivo y Correctivo</b> El contratista deberá presentar un listado del tipo de instalaciones y equipo que pretende implementar para el mantenimiento, presentando un organigrama de los recursos humanos asignados a los mismos.</li> <li>• <b>Capacitación</b> Deberá de asignar a lo largo de la construcción del proyecto a un supervisor de higiene y seguridad, debidamente calificado que desarrollará programas y charlas sobre los tópicos de seguridad industrial, salud ocupacional y medidas de manejo ambiental.</li> </ul>			
<b>6. Monitoreo y seguimiento.</b>			
El supervisor deberá presentar mensualmente al superintendente de proyecto un informe de la efectividad de las medidas de seguridad indicando que cantidad de accidentes se han producido. <b>Frecuencia:</b> Informe mensual. <b>METODOLOGIA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el equipo de protección personal cumpla con las especificaciones técnicas necesarias de acuerdo a la obra a ejecutar para los operadores y personal auxiliar.</li> <li>• Inspecciones, supervisiones, evaluación de bases de datos, evaluación de las medidas implementadas anteriormente descritas.</li> </ul>			
<b>7. Costos:</b>			
Las actividades anteriores no involucran gastos adicionales para el contratista ya que solamente se trata de buenas prácticas en lo relativo a la operación y mantenimiento de la maquinaria.			
<b>8. Cronograma de Ejecución:</b>			
	<b>Actividad</b>	<b>Ejecución del proyecto</b>	
	Operación y mantenimiento de maquinaria y equipo		




**Ficha No. C-20: Sistema de Control de Incendios**

<b>FICHA No. C-20</b>		<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
		AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 "TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"	
<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		<b>Nombre de Ficha:</b> Sistema de Control de Incendios	
<b>Fase:</b> Construcción			
<b>1. Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer los equipos necesarios para el combate efectivo de conatos de incendio.</li> <li>• Orientar sobre el uso de los equipos de combate de incendios.</li> <li>• Orientar sobre las técnicas de combate de incendios.</li> </ul>		
<b>2. Normas:</b> (Cumplimiento Legal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglamento general de medidas preventivas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.</li> <li>• Reglamento interno del cuerpo de bomberos de Honduras.</li> <li>• Standards de construcción y protección del National Fire Protection Association. Números Standards.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 307. Operation of Marine Terminals</li> <li>2. 87. Piers and Wharves</li> <li>3. 13. Sprinkler Systems.</li> <li>4. 14. Standpipe and Hose Systems</li> <li>5. 24. Outside Protection</li> <li>6. 231. General Storage</li> <li>7. 101. Building Exits Code</li> <li>8. 10. Portable Fire Extinguishers.</li> <li>9. 31. Oil Burning Equipment.</li> </ol> </li> </ul>		
<b>3. Impactos ambientales a controlar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de equipo para el control de incendios</li> <li>• Uso de equipos inadecuados para el combate de incendios</li> <li>• Técnicas inadecuados en el combate de incendios</li> </ul>		
<b>4. Responsables:</b>	Supervisor	<input checked="" type="checkbox"/>	Constructor
	ENP	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>5. Medidas Ambientales</b>			
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear una relación con los bomberos municipales durante el proceso de ampliación de los muelles, con el objeto de asegurarse que las capacidades de respuesta en caso de emergencia sean adecuadas.</li> <li>• Contar con la cantidad de extintores apropiados para cada área en particular, así como barriles de arena.</li> <li>• Prevención de la propagación de fuego.</li> <li>• Instalación de sistema de combate a incendio a través de hidrantes en áreas abiertas e instalación de sistemas de aspersores en áreas cerradas</li> </ul>			
<b>5.b Recomendaciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Especificaciones</b> Durante el proceso constructivo, las instalaciones provisionales y los equipos móviles deben ser provistos de extinguidores de dióxido de carbón, químicos secos o tipo espuma.</li> <li>• <b>Adiestramiento del Personal</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Cualquier trabajador que deba intervenir en un incendio será instruido y entrenado en</li> </ol> </li> </ul>			

<b>FICHA No. C-20</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>																	
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS																	
<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	<b>Nombre de Ficha:</b> Sistema de Control de Incendios																	
<b>Fase:</b> Construcción																		
<p>Técnicas de extinción, evacuación y primeros auxilios. <b>Estos trabajadores se abstendrán de participar en un incendio si no cuentan con el equipo de protección necesario.</b></p> <p>ii. Efectuar simulacros de incendio en coordinación con el Cuerpo de Bomberos.</p>																		
<p>• <b>Métodos de Extinción</b></p> <p style="text-align: center;">CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE INCENDIO</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Clase de Incendios</th> <th>Definición</th> <th>Método de Extinción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>Los incendios que involucran materiales combustibles ordinarios como madera, tela, papel, caucho y muchos plásticos.</td> <td>El agua se usa para lograr un efecto enfriador o de inmersión que reduce la temperatura de ignición.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td>Los incendios que involucran líquidos, grasas y gases inflamables.</td> <td>Extintores BC y ABC.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C</td> <td>Los incendios que involucran equipo eléctrico energizado.</td> <td>Este tipo de incendio se puede controlar a veces por un agente extintor no conductor. El procedimiento mas seguro es siempre tratar de desenergizar los circuitos de alto voltaje y tratarlo como un incendio de clase A o B según el tipo de combustible involucrado.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">D</td> <td>Los incendios que incluyen metales combustibles, como el magnesio, titanio, zirconio, sodio y potasio.</td> <td>La temperatura extrema-damente alta de algunos metales al arder hace que el agua y otros agentes extintores comunes no sean efectivos para su extinción. No existe un solo agente que efectivamente controle todos los metales combustibles. Hay agentes extintores especiales que están disponibles para el control de incendios de cada tipo de metal y son marcadores especialmente para aquel metal combustible.</td> </tr> </tbody> </table>				Clase de Incendios	Definición	Método de Extinción	A	Los incendios que involucran materiales combustibles ordinarios como madera, tela, papel, caucho y muchos plásticos.	El agua se usa para lograr un efecto enfriador o de inmersión que reduce la temperatura de ignición.	B	Los incendios que involucran líquidos, grasas y gases inflamables.	Extintores BC y ABC.	C	Los incendios que involucran equipo eléctrico energizado.	Este tipo de incendio se puede controlar a veces por un agente extintor no conductor. El procedimiento mas seguro es siempre tratar de desenergizar los circuitos de alto voltaje y tratarlo como un incendio de clase A o B según el tipo de combustible involucrado.	D	Los incendios que incluyen metales combustibles, como el magnesio, titanio, zirconio, sodio y potasio.	La temperatura extrema-damente alta de algunos metales al arder hace que el agua y otros agentes extintores comunes no sean efectivos para su extinción. No existe un solo agente que efectivamente controle todos los metales combustibles. Hay agentes extintores especiales que están disponibles para el control de incendios de cada tipo de metal y son marcadores especialmente para aquel metal combustible.
Clase de Incendios	Definición	Método de Extinción																
A	Los incendios que involucran materiales combustibles ordinarios como madera, tela, papel, caucho y muchos plásticos.	El agua se usa para lograr un efecto enfriador o de inmersión que reduce la temperatura de ignición.																
B	Los incendios que involucran líquidos, grasas y gases inflamables.	Extintores BC y ABC.																
C	Los incendios que involucran equipo eléctrico energizado.	Este tipo de incendio se puede controlar a veces por un agente extintor no conductor. El procedimiento mas seguro es siempre tratar de desenergizar los circuitos de alto voltaje y tratarlo como un incendio de clase A o B según el tipo de combustible involucrado.																
D	Los incendios que incluyen metales combustibles, como el magnesio, titanio, zirconio, sodio y potasio.	La temperatura extrema-damente alta de algunos metales al arder hace que el agua y otros agentes extintores comunes no sean efectivos para su extinción. No existe un solo agente que efectivamente controle todos los metales combustibles. Hay agentes extintores especiales que están disponibles para el control de incendios de cada tipo de metal y son marcadores especialmente para aquel metal combustible.																
<p>• <b>Equipo requerido por lugar de trabajo</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Zona o Maquinaria</th> <th>Equipo</th> <th>Característica</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Almacén de Combustibles</b></td> <td style="text-align: center;">           Extintor   </td> <td style="text-align: center;">           Tipo : ABC            Tamaño: 50 Lbs.            Móvil         </td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Almacén General de Materiales</b></td> <td style="text-align: center;">Extintor</td> <td style="text-align: center;">           Tipo : BC /ABC            Tamaño: 20 Lbs.            De Pared         </td> <td style="text-align: center;">1 por cada 1,000 m<sup>2</sup></td> </tr> </tbody> </table>				Zona o Maquinaria	Equipo	Característica	Cantidad	<b>Almacén de Combustibles</b>	Extintor 	Tipo : ABC Tamaño: 50 Lbs. Móvil	1	<b>Almacén General de Materiales</b>	Extintor	Tipo : BC /ABC Tamaño: 20 Lbs. De Pared	1 por cada 1,000 m <sup>2</sup>			
Zona o Maquinaria	Equipo	Característica	Cantidad															
<b>Almacén de Combustibles</b>	Extintor 	Tipo : ABC Tamaño: 50 Lbs. Móvil	1															
<b>Almacén General de Materiales</b>	Extintor	Tipo : BC /ABC Tamaño: 20 Lbs. De Pared	1 por cada 1,000 m <sup>2</sup>															

<b>FICHA No. C-20</b>		<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS”			
<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		<b>Nombre de Ficha:</b> Sistema de Control de Incendios			
<b>Fase:</b> Construcción					
					
		Manguera con carrete 	Si los almacenes cuentan con servicio de agua potable, deberá haber una línea directa para atender conatos de incendio tipo A	1	
	<b>Vehículos de transporte, Tractores, volquetas, niveladoras, retroexcavadoras y otro equipo pesado</b>	 <b>Extintor portátil</b>	Tipo BC/ABC Tamaño : 2.5 Lb	1 por vehículo, camión o equipo.	
	<b>Almacén de combustibles, zona de operación de carga de combustible a maquinaria pesada</b>	 <b>Baldes con arena seca</b>			

- Señalización de áreas de Riesgo

Zona o Maquinaria	Lugar		
señal	Almacén combustibles	Almacén general	Frente de Trabajo
 <b>PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO</b>	X	X	

<b>FICHA No. C-20</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS
-----------------------	---

<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	<b>Nombre de Ficha:</b> Sistema de Control de Incendios
--	---

<b>Fase:</b> Construcción	
---------------------------	--

	 <b>EXTINTOR</b>	X	X		
	 <b>INFLAMABLE</b>	X			
	 <b>PROHIBIDO ENCENDER FUEGO</b>			X	

#### 6. Monitoreo y seguimiento.

**Parámetros a Medir:** Los extinguidores de fuego, son normalmente localizados en oficinas y edificios varios como medios auxiliares o suplementos a otros tipos de protección. Para su uso se aplican las siguientes reglas generales:

1. Debe de capacitarse al personal en el uso apropiado de los extinguidores.
2. Las instrucciones del fabricante para el cargado correcto, mantenimiento y operación del extinguidor deben ser seguidas cabalmente.
3. Todos los extinguidores deben ser examinados al menos una vez al año para determinar que se encuentren en condición operable.
4. Se deben efectuar revisiones regulares para determinar que los extinguidores se encuentren en los lugares designados, que estén accesibles, que no hayan sido dañados, o golpeados y que las mangueras de descarga no estén tapadas.
5. Los extinguidores deben ser recargados inmediatamente después de su uso o reemplazarse.

**Puestos de Muestreo:** La totalidad de los equipos móviles debe contar con extinguidores portables y deberá instalarse unidades en la bodega, oficinas administrativas y talleres de mantenimiento.

**Frecuencia:** El responsable de higiene y seguridad realizará inspecciones regulares del estado y localización de los extinguidores. Y anualmente deberá recargar los mismos, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

#### 7. Costos: El contratista deberá de incluir dentro de sus costos unitarios el costo de adquisición y mantenimiento de extinguidores.

	Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo total (Lps)	Costo total (\$)	
	Extintor 50 lb.	1	14,000.00	14,000.00	740.93	

<b>FICHA No. C-20</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> <b>AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS:</b> <b>MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE</b> <b>CONTENEDORES” Y</b> <b>MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS</b>
-----------------------	---

<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	<b>Nombre de Ficha:</b> Sistema de Control de Incendios
--	---

<b>Fase:</b> Construcción
---------------------------

	Extintor tipo : BC /ABC Tamaño: 20 Lbs.	2	2,000.00	4,000.00	211.70
	Manguera con carrete	1	1,000.00	1,000.00	52.92
	Extintor Tipo BC/ABC Tamaño : 2.5 Lb	20	350	7,000.00	370.47
	Señales de advertencia	3	200	4,400.00	232.86
	Curso sobre combate de incendios			30,000.00	1587.71
	<b>Total</b>		<b>L. 60,400.00</b>	<b>\$3,196.59</b>	









#### 8. Cronograma de Ejecución:




Actividad	Instalación de campamentos , Preparación de maquinaria y equipo	Operaciones del proyecto
Instalación de extintores, mangueras y señalización		
Capacitación uso extintores, combate incendios		



**Ficha No. C-21: Salud y Condiciones de Trabajo**

<b>FICHA No. C-21</b>		<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
		AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A y 7B " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		<b>Nombre de Ficha:</b> Salud y condiciones de trabajo	
<b>Fase:</b> Construcción			
<b>1. Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proteger a los trabajadores remunerados contra todo acto o condición accidental que signifique un riesgo para su vida, salud, integridad y bienestar, provocado por el trabajo o como consecuencia de este.</li> </ul>		
<b>2. Normas:</b> <b>(Cumplimiento Legal)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Constitución de la República de Honduras</li> <li>Ley de Municipalidades, Decreto Legislativo Número 134-90.</li> <li>Ley General de Salud</li> <li>Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales</li> <li>Reglamento de Higiene, Seguridad y Medicina del Trabajo</li> <li>Ley de Seguridad Social</li> </ul>		
<b>3. Impactos ambientales a controlar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daños a la salud e integridad física de las y los trabajadores en el proceso de construcción de las obras portuarias causadas por accidentes de trabajo.</li> </ul>		
<b>4. Responsables:</b>	Supervisor ENP	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Constructor
<b>5. Medidas Ambientales</b>			
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>			
1. Incluir en los contratos de trabajo de forma explícita el compromiso del trabajador de cumplir estrictamente con todos los reglamentos, órdenes e instrucciones orientadas a la higiene, seguridad y salud laboral que emanen de su supervisor.			
2. Asegurar que todos los trabajadores dispongan y usen el equipo de protección personal adecuado, durante el proceso de construcción.			
3. Señalizar de manera apropiada el área de trabajo a fin de evitar accidentes de los trabajadores por ausencia de estos requerimientos.			
4. Rotulaciones de materiales, herramientas, maquinarias y equipos.			
5. Divulgar medidas puntuales de salud y seguridad del trabajador.			
6. Definición de sistemas de atención inmediata a los trabajadores en caso de accidentes.			
<b>5.b Recomendaciones</b>			
<b>Salud Ocupacional</b>			
<p>Los programas de salud ocupacional y seguridad industrial garantizan un ambiente de trabajo seguro, proporcionando los medios y elementos necesarios para preservar la integridad de los trabajadores y demás personas involucradas en las actividades del proyecto. Además fomenta en los trabajadores actitudes positivas hacia la seguridad y conservación de la salud; incrementando de esta manera, el nivel de calidad de vida en la población del área de influencia del Proyecto y comunidades vecinas.</p>			
<b>Contratos de trabajo</b>			
<p>Todos los contratos de trabajo para personal permanente y eventual se suscribirán en el marco de la construcción de las nuevas terminales portuarias deben establecer claramente los deberes y derechos de los trabajadores en torno a su salud y seguridad. Antes de suscribir los contratos, deben asegurarse</p>			

<b>FICHA No. C-21</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A y 7B " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"	
	<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	<b>Nombre de Ficha:</b> Salud y condiciones de trabajo
<b>Fase:</b> Construcción		
que los trabajadores lean y estén conscientes de sus obligaciones. (Ver Ficha C-18)		
<b>Equipo de protección personal (EPP)</b>  El equipo de protección personal de los trabajadores en la fase de construcción como es el caso de cascos, ropa apropiada, guantes en algunos casos y otros, deberá estar disponible y en buenas condiciones para los trabajadores. Los responsables de la supervisión del trabajador deben asegurarse de que éste cumpla con estas disposiciones. (ver Ficha C-12)		
<b>Señalización de áreas</b>  La señalización de áreas dentro del ámbito de construcción de las instalaciones portuarias es una condición indispensable para la seguridad de los trabajadores. Ello contribuye a que la circulación de los mismos sea por los sitios indicados, disminuyendo de esta manera los riesgos de accidentes causados por movilizaciones en áreas no indicadas.		
<b>Rotulaciones de materiales y equipos</b>  A fin de evitar que los trabajadores manipulen de manera inapropiada materiales que pueden ser tóxicos o dañinos para la salud se deberá rotular todos los materiales que conlleven algún riesgo de daño para los trabajadores por manipulación inapropiada de los mismos. Así mismo, se deben rotular los equipos, cuya operacionalidad y manejo son potestad exclusiva de personal calificado y que por desconocimiento de los trabajadores, éstos puedan ser manipulados y puedan provocar algún riesgo de daño a los mismos.  Las señales de prohibición llevarán las siguientes características: <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div> Prohibido fumar</div> <div> Prohibido fumar y llamas desnudas</div> <div> Prohibido pasar a los peatones</div> <div> Prohibido a los vehículos de manutención.</div> <div> Prohibido apagar con agua</div> <div> Agua no potable</div> <div> Entrada prohibida a personas no autorizadas</div> <div> No tocar</div> </div> Las señales de advertencia llevarán las siguientes características:		

<b>FICHA No. C-21</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A y 7B " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"	
	<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	<b>Nombre de Ficha:</b> Salud y condiciones de trabajo
<b>Fase:</b> Construcción		
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Cargas Suspendidas</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Vehículos de Manutención</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Riesgos Eléctricos</p> </div> </div> <p>La maquinaria utilizada por el contratista deberá ir debidamente rotulada con la siguiente información: Nombre de la empresa, teléfono, etc.</p>		
<b>Sistemas de atención inmediata</b>  El Contratista debe definir con anticipación con base en un plan de contingencias, las medidas de atención en salud y seguridad de los trabajadores en caso de accidentes. Este sistema de atención debe considerar los siguientes elementos: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Unidad responsable de la seguridad y salud de los trabajadores</li> <li>2. Un programa de seguridad y salud a los trabajadores</li> <li>3. Servicio de atención a los trabajadores en casos de situaciones que lo requiera</li> <li>4. Vinculación con los programas de previsión y seguridad social existentes</li> </ol>		
<b>5. Monitoreo y seguimiento.</b>		
<b>Fase:</b> El monitoreo y seguimiento al cumplimiento de las medidas propuestas deberá hacerse antes de iniciar la construcción de ampliación de muelles y de manera permanente durante la construcción de los muelles.  <b>Parámetros a Medir:</b> A nivel de los trabajadores involucrados en la construcción del proyecto se deben monitorear a través de informes presentados por el contratista y la supervisión, los aspectos relacionados con la salud y seguridad de los trabajadores.  <b>Frecuencia:</b> Mensualmente  <b>METODOLOGIA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO</b>  <b>Información de Campo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar inspecciones de campo</li> <li>• Revisar la existencia de los servicios de atención en salud.</li> <li>• Revisión de informes acerca de los temas antes mencionados.</li> </ul>		
<b>6. Costos:</b>		
Las medidas a tomar relacionadas con la seguridad y salud ocupacional son básicamente de orden no estructural y están bajo la facultad de la ENP su aplicación. Los costos estimados para la aplicación y		

<b>FICHA No. C-21</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A y 7B " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS
-----------------------	--

<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	<b>Nombre de Ficha:</b> Salud y condiciones de trabajo
--	--

**Fase:** Construcción

monitoreo de las mismas en un período de un (1) año, se detallan a continuación:

Item	Cantidad	Costo Total
Contratos de trabajo	Global	---
Dispositivos personales de seguridad	Global	Lps. 500,000.00
		\$ 26,250.00
Señalización de áreas	Global	Lps. 300,000.00
		\$ 15,750.00
Rotulación de materiales y equipos	Global	Lps. 100,000.00
		\$ 5,250.00
Definición de sistemas de atención inmediata	Global	Lps. 1,000,000.00
		\$ 52,500.00
Seguimiento y monitoreo (Trimestralmente)	Global	Lps. 180,000.00
		\$ 9,475.00
<b>Total</b>		Lps 1,580,000.00
		\$ 82,975.00

## 7. Cronograma de Ejecución:

Actividades	12 meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Contratos de trabajo												
2. Dispositivos personales de seguridad												
3. Señalización de áreas												
4. Rotulación de materiales y equipos												
5. Divulgación de medidas de seguridad y salud ocupacional												
6. Definición y aplicación de sistemas de atención inmediata												
7. Seguimiento y monitoreo												

**Ficha No. C-22: Capacitación en Seguridad Laboral y Educación Ambiental**

<b>FICHA C-22</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
<b>Programa :</b> <i>Higiene, Seguridad y Salud</i>	<b>Componente:</b> <i>Capacitación en Seguridad Laboral y Educación Ambiental</i>	
<b>Fase :</b> Construcción		
<b>1. Objetivos:</b>	a. Brindar los conocimientos requeridos para desarrollar las actividades de construcción de manera segura. b. Orientar a los empleados en medidas de prevención y control ambiental.	
<b>2. Normas:</b> <b>cumplimiento legal)</b>	Basado en el Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales RGMPATEP, el Contratista y los empleados están obligados a conformar Comisiones de Higiene y Seguridad, las que tendrán la función de coordinar actividades de capacitación en temas de seguridad laboral y gestión ambiental.	
<b>3. Impactos a Controlar:</b>	a. Prevención de accidentes laborales y a terceros. b. Usos adecuado de equipos de protección c. Proceso de atención de emergencias d. Manejo indebido de los recursos naturales por parte del personal de la obra. e. Impactos negativos sobre el ambiente	
<b>4.Responsables:</b>	Supervisor ENP	<input checked="" type="checkbox"/> Constructor <input checked="" type="checkbox"/>
<b>5. Medidas:</b>		
<b>a. Acciones generales</b>	Se deberá contar con un especialista en Seguridad laboral y Gestión Ambiental, para que sea el responsable de promover, diseñar y coordinar los cursos de capacitación, y asegurar la implementación de las medidas contenidas en el PAMA.. A continuación se listan los contenidos temáticos, los cuales serán aplicados de acuerdo al perfil de cada trabajador.	
<b>b. Capacitación en temas de Seguridad Laboral</b>	<p style="text-align: center;"><b><u>Contenidos Temáticos de la Capacitación</u></b></p> 1. <u>Información sobre el Proyecto</u> 2. <u>Riesgos inherentes a las actividades de construcción de los muelles</u> 3. <u>Medidas de prevención de accidentes</u> 4. <u>Equipos de protección requeridos por tipo de actividad constructiva</u> 5. <u>Aplicación de primeros auxilios</u> 6. <u>Uso de equipos contra incendios</u> 7. <u>Señalización</u>	
<b>c. Capacitación en Temas Ambientales</b>		

<b>FICHA C-22</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>																							
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"																							
<b>Programa :</b> <i>Higiene, Seguridad y Salud</i>		<b>Componente:</b> <i>Capacitación en Seguridad Laboral y Educación Ambiental</i>																						
<b>Fase :</b> Construcción																								
<p align="center"><b><u>Contenidos Temáticos de la Capacitación</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Información sobre el Proyecto</u></li> <li>2. <u>Entorno del área del proyecto</u></li> <li>3. <u>Actividades de construcción y posibles impactos</u></li> <li>4. <u>Actividades personales y posibles impactos</u></li> <li>5. <u>Normativas ambientales aplicables al proyecto</u></li> <li>6. <u>Medidas de Prevención y Control ambiental</u></li> <li>7. <u>Responsabilidad legal ambiental del Contratista por daños y delitos ambientales durante la construcción de los muelles</u></li> </ol>																								
<b>6. Costos:</b>																								
Aunque todas las medidas anteriormente mencionadas son de obligatorio cumplimiento (basadas en el Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales) por parte del Contratista, a manera de orientación se detallan los siguientes costos.																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ítem</th> <th>Cantidad</th> <th>Costo Unitario</th> <th>Costo total (Lps)</th> <th>Costo total (\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Capacitaciones (2/mes/30 empleados)</td> <td>2 / mes</td> <td>6,000.00</td> <td>12,000.00</td> <td>631.00</td> </tr> <tr> <td>Material informativo</td> <td>100 folleto/mes</td> <td>12.00</td> <td>1,200.00</td> <td>63.00</td> </tr> <tr> <td align="right" colspan="3"><b>Total/mes</b></td> <td><b>L. 13,200.00</b></td> <td><b>\$694</b></td> </tr> </tbody> </table>					Ítem	Cantidad	Costo Unitario	Costo total (Lps)	Costo total (\$)	Capacitaciones (2/mes/30 empleados)	2 / mes	6,000.00	12,000.00	631.00	Material informativo	100 folleto/mes	12.00	1,200.00	63.00	<b>Total/mes</b>			<b>L. 13,200.00</b>	<b>\$694</b>
Ítem	Cantidad	Costo Unitario	Costo total (Lps)	Costo total (\$)																				
Capacitaciones (2/mes/30 empleados)	2 / mes	6,000.00	12,000.00	631.00																				
Material informativo	100 folleto/mes	12.00	1,200.00	63.00																				
<b>Total/mes</b>			<b>L. 13,200.00</b>	<b>\$694</b>																				
<b>7. Cronograma de ejecución:</b>																								
<b>Actividad</b>	<b>Actividades Preliminares</b>	<b>Ejecución del Proyecto</b>																						
<b>Capacitaciones</b>																								
<b>Material educativo informativo</b>																								

## PROGRAMA DE MANEJO DE OBRAS TEMPORALES

A continuación se presenta la Ficha No.C-23, que forman parte de este programa

### Ficha No. C-23: Estructuras Temporales Construidas

<b>FICHA No. C-23</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS							
<b>Programa:</b> Manejo de Obras Temporales	<b>Nombre de Ficha:</b> Estructuras temporales construidas (oficinas, planteles, bodegas, patios para equipo y maquinaria, patios de maniobra, sitios para almacenamiento de explosivos, etc.)							
<b>Fase:</b> Construcción								
<b>1. Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveer al proyecto de construcción con la infraestructura provisional necesaria para la ejecución de la obra adjudicada.</li> </ul>							
<b>2. Normas:</b> (Cumplimiento Legal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El capítulo de instalaciones provisionales obligatorias de las Especificaciones Técnicas del proyecto y las cláusulas del contrato que se refieren a ellas.</li> </ul>							
<b>3. Impactos ambientales a controlar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de suelos y drenajes superficiales por residuos sólidos, grasas y aceites.</li> <li>• Contaminación atmosférica por emisión de partículas al aire y emisión de ruidos.</li> <li>• Efectos sobre la calidad de vida y salud de la población local por el incremento de riesgos a terceros y por presencia de personal foráneo.</li> </ul>							
<b>4. Responsables:</b>	Supervisor ENP	<table border="1"> <tr> <td>X</td><td>Constructor</td></tr> <tr> <td>X</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> </table>	X	Constructor	X			
X	Constructor							
X								
<b>5. Medidas Ambientales</b>								
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las instalaciones de mantenimiento mecánico deberán contar con trampas para la captación de aceites, efectuándose la remoción de las mismas mediante sistemas aprobados por la supervisión y la ENP.</li> <li>• El contratista deberá entregar un plano mostrando ubicación, dimensiones y áreas operativas y de circulación.</li> <li>• El tipo de material con que serán construidas las instalaciones provisionales, no podrán contribuir a la contaminación de las áreas asignadas y garantizar su remoción -si así lo indica el contrato- sin causar daños al medio ambiente.</li> <li>• Las instalaciones provisionales deberán de construirse en el sitio indicado por la supervisión, contando con facilidades de suministro de energía eléctrica, agua potable y un sistema provisional de aguas negras que en ninguno de los casos cause contaminación indeseada al entorno existente.</li> </ul>								
<b>5.b Recomendaciones</b>								
<b>Criterios Generales</b>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Se evitarán las áreas cercanas a cursos o espejos de agua. No deberá estar ubicado a una distancia menor de 250 metros.</li> </ul>								



<b>FICHA No. C-23</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS”
<b>Programa:</b> Manejo de Obras Temporales	<b>Nombre de Ficha:</b> Estructuras temporales construidas (oficinas, planteles, bodegas, patios para equipo y maquinaria, patios de maniobra, sitios para almacenamiento de explosivos, etc.)
<b>Fase:</b> Construcción	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Localizarlo en una zona ya intervenida, donde cause el menor deterioro ambiental.</li> <li>– La zona de almacenamiento de hidrocarburos debe contar con un piso endurecido y un muro de baja altura (Dique), para evitar el riesgo de combustible en caso de un eventual derrame de fluidos. El área encerrada por dicho muro y la altura de éste, deben ser suficientes para almacenar un volumen de líquidos represados superior al 10% de los fluidos almacenados en su stock máximo.</li> <li>– Se debe procurar que el material en acopio fácilmente particulable, permanezca cubierto por lonas. No se recomiendan plásticos por ser elementos de lenta biodegradación, es decir de mayor contaminación.</li> <li>– Se debe procurar que el material en acopio sea manipulado por maquinaria, lo cual al manejar mayores volúmenes, reduce la emisión de partículas al aire, frente a la manipulación (paleo) por operarios.</li> <li>– El contratista deberá suministrar un número suficiente de barriles o recipientes para la recolección de los residuos sólidos convencionales provenientes de la oficina y almacén de campo, taller y zonas de parqueo, para que allí se depositen los residuos de papel, cartón, vidrio (botellas), plásticos, latas y materia orgánica que se genere por las actividades humanas.</li> <li>– La trampa de grasas instalada debe contar con un mantenimiento periódico el cual consiste en el retiro manual (palas o baldes) de la película de hidrocarburos. Este desecho debe ser dispuesto igualmente en los barriles de almacenamiento de fluidos fósiles.</li> <li>– La trampa de sedimentos y los canales perimetrales deben contar con mantenimiento periódico (según el grado de colmatación de las estructuras), retirando los sedimentos para disponerlos en la zona de la escombrera seleccionada para el proyecto.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sanitarios Portátiles</b> El contratista facilitará para uso de los empleados servicios sanitarios móviles suministrando una unidad por cada 15 empleados y deberá de facilitar lavamos con servicio de agua potable.</li> <li>• <b>Facilidades de alimentación</b> El contratista deberá facilitar instalaciones debidamente ventiladas y espaciosas para la ubicación de facilidades que brinden alimentación a los obreros y personal administrativo, velando por la limpieza e higiene de dicha área.</li> <li>• <b>Materiales de Construcción</b> Se deberá contar con áreas abiertas para el almacenamiento de materiales que puedan permanecer a la intemperie y bodegas cerradas o techadas para aquellas que deban de estar protegidas de los elementos naturales.</li> </ul> <p>Las áreas que se han propuesto como planteles temporales del contratista durante las primeras fases de construcción de los muelles No. 6, 7A y 7B se presentan en el plano No. 1 de la presente Ficha, la distribución de cada plantel se indica en las figuras siguientes.</p>	

<b>FICHA No. C-23</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS
	<b>Programa:</b> Manejo de Obras Temporales
	<b>Fase:</b> Construcción

Error! Objects cannot be created from editing field codes.

### **Plano No. 1.- Áreas propuestas para planteles del contratista.**

Error! Objects cannot be created from editing field codes.

### Plano de distribución del plantel del contratista para el muelle No. 6

<b>FICHA No. C-23</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS						
<b>Programa:</b> Manejo de Obras Temporales	<b>Nombre de Ficha:</b> Estructuras temporales construidas (oficinas, planteles, bodegas, patios para equipo y maquinaria, patios de maniobra, sitios para almacenamiento de explosivos, etc.)						
<b>Fase:</b> Construcción							
<p>Error! Objects cannot be created from editing field codes.</p> <p><b>Plano de distribución del plantel del contratista para el muelle No. 7</b></p>							
<b>6. Monitoreo y seguimiento. Metodología, indicadores</b>							
<p><b>Parámetros a Medir:</b> El supervisor será responsable de medir el funcionamiento adecuado de las instalaciones provisionales considerando, limpieza, no contaminación de aceites y lubricantes, seguridad del predio y el control del acceso de obreros a la obra, contando para esta actividad con el apoyo de la policía portuaria y superintendencia de Puerto.</p> <p><b>Frecuencia:</b> Realizar un informe mensual del cumplimiento de los parámetros a medir.</p>							
<b>7. Costos:</b>							
El contratista como es practica común, incluye el costo de las instalaciones provisionales y la infraestructura requerida en sus costos unitarios.							
<b>8. Cronograma de Ejecución:</b>							
<table border="1" data-bbox="332 1585 1291 1717"> <thead> <tr> <th data-bbox="332 1585 901 1627">Actividad</th><th data-bbox="901 1585 1291 1627">Ejecución del proyecto</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="332 1627 901 1717" rowspan="3">Estructuras Temporales construidas</td><td data-bbox="901 1627 1291 1654"></td></tr> <tr> <td data-bbox="901 1654 1291 1682"></td></tr> <tr> <td data-bbox="901 1682 1291 1717"></td></tr> </tbody> </table>		Actividad	Ejecución del proyecto	Estructuras Temporales construidas			
Actividad	Ejecución del proyecto						
Estructuras Temporales construidas							

### 12.4.3 Medidas Ambientales Etapa de Operación y Mantenimiento

Dado que las obras a construir se insertarán en un complejo portuario en el que, además de las operaciones administradas directamente por la Empresa Nacional Portuaria ENP, se desarrollan otras actividades por parte de clientes y contratistas, es pertinente recomendar que la ENP desarrolle y ponga en práctica un Sistema de Gestión Ambiental (SGA).

En la Tabla a continuación se presentan las Medidas Ambientales estructuradas en formatos o fichas para la etapa de Operación y Mantenimiento de los muelles.

#### FICHAS PLAN DE MANEJO AMBIENTAL: OPERACION

NOMBRE DE LA FICHA	FICHA No.
<b>A: Programa de Gestión Ambiental en las Actividades de Construcción</b>	
Manejo de Emisiones Atmosféricas de Material Particulado	OYM-01
Control de Emisiones de Gases y Vapores al Aire	OYM-02
Manejo de emisiones de Ruido y Vibraciones	OYM-03
Manejo de Aguas Residuales	OYM-04
Manejo de Residuos Sólidos	OYM-05
Control de plagas en bodegas y silos	OYM-06
Plan de Gestión Social	OYM-07
Compensación Social Ambiental	OYM-08
Suministro de Energía	OYM-09
Manejo de Carga de Graneles Sólidos	OYM-10
Manejo de Carga de Contenedores	OYM-11
<b>B. Programa de Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional</b>	
Sistema de Protección Personal	OYM-12

NOMBRE DE LA FICHA	FICHA No.
Plan de Contingencias	OYM-13
Sistema de Control de Incendios	OYM-14
Operación y Mantenimiento de Maquinaria y Equipo	OYM-15
Sistema de Gestión Ambiental	OYM-16

**Ficha No. OYM-01: Manejo de emisiones atmosféricas de material particulado**

<b>Ficha No. OYM-01</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental en las actividades de operación	<b>Nombre de Guía:</b> Manejo de emisiones atmosféricas de material particulado	
<b>Fase:</b> Operación		
<b>1. Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevenir, controlar y mitigar la contaminación del aire por emisiones de material particulado.</li> <li>• Mitigar cambios metabólicos del ecosistema circundante por las emisiones de material particulado generado en las operaciones portuarias de los nuevos muelles.</li> <li>• Mitigar las afecciones respiratorias agudas en la comunidad y el personal portuario expuesto a inmisión de material particulado (fijación de contaminantes en los tejidos humanos).</li> </ul>	
<b>2. Normas: (Cumplimiento Legal)</b>	<p>El control de emisiones atmosféricas, deberá hacerse en el marco del cumplimiento de las siguientes leyes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código de Salud (Art. 34).</li> <li>• Ley General del Ambiente (Art. 59, 74).</li> <li>• Reglamento General de Salud Ambiental (Art. 51-53, 56, 58,60, 106).</li> <li>• Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos (Art.62, 63, 65, 68 y 70).</li> <li>• Reglamento de tránsito (Acuerdo Art. 33, 49 y 71);</li> <li>• Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.</li> </ul>	
<b>3. Impactos ambientales a controlar:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Emisiones al aire de material particulado.</li> <li>2. Impactos sobre la salud de comunidades vecinas y de los trabajadores del Terminal portuario.</li> <li>3. Disminución de la luminosidad y de la reaireación de los cuerpos de agua por la presencia de capas de material particulado en su superficie.</li> </ol>	
<b>4. Responsable</b>	4. Empresa Nacional Portuaria (ENP)	
<b>5. Medidas Ambientales</b>		
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>		

<b>Ficha No. OYM-01</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS”
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental en las actividades de operación	<b>Nombre de Guía:</b> Manejo de emisiones atmosféricas de material particulado
<b>Fase:</b> Operación	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar la velocidad de los vehículos, así como delimitar su circulación en vías no pavimentadas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimizar el congestionamiento de camiones y las esperas evitará la contaminación del aire de los vehículos parados con el motor encendido.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimizar la altura de descarga de graneles sólidos, adoptando prácticas operativas como el hacer que la cuchara de la grúa (almeja) los deposite en el interior de las tolvas, bodegas, o carrocerías de los camiones que los transportan, en vez de soltarlos desde una altura considerable como frecuentemente ocurre.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar descargadoras continuas cerradas para los granos, en vez de canastas y tolvas abiertas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confinar el flujo de descarga de los graneles sólidos para minimizar la fuga de partículas finas que sean interceptadas por el viento, mediante la utilización de, cortinas de polietileno, fibras sintéticas (geotextiles), o mediante la utilización de máquinas de extracción directa (aspiradoras), tolvas de recibo, u otros que sean convenientes de acuerdo al fabricante de estos equipos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la medida de lo posible ubicar estratégicamente los sitios para la conformación de las pilas de graneles sólidos al aire libre, de forma que el lado más largo del patio de acopio, no quede expuesto a la dirección predominante del viento.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimizar el tránsito de vehículos sobre las pilas de graneles sólidos, especialmente sobre el carbón, con el fin de evitar la pulverización del material.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar equipo especializado (tolvas de recibo, bandas transportadoras, apiladores, reclamadores) para el retiro y disposición de los graneles sólidos en silos, bodegas o pilas de acopio, de forma que se minimice el remanejo del material y el desprendimiento de partículas finas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalar sistemas de humectación por aspersión en tolvas de recibo, reclamadoras, apiladoras, en pilas y patios de acopio, y en los puntos de transferencia y descarga de las bandas transportadoras.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas las transportadoras y puntos de transferencia deben ser cerrados y provistos donde sea apropiado con sistemas de recolección de polvo.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las pilas de almacenamiento abierto deben tener sistemas de supresión de polvo, tales como rociadores de agua.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir el tiempo de exposición a la intemperie de los materiales almacenados.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependiendo del tipo de granel que se trate, cubrir con lonas o carpas aquellos graneles que no puedan ser almacenados en bodegas o silos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cubrir adecuadamente con lona o carpa los camiones que transporten graneles sólidos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El cargado de los camiones debería tener cortinas para el polvo. Las rutas de los camiones deben ser canalizadas para evitar movimientos innecesarios alrededor de la ciudad.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entregar los residuos o restos de los graneles sólidos al cliente para que los reutilicen.</li> </ul>	
<b>5.b Recomendaciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El material particulado incluye pequeñas partículas líquidas y sólidas, también es referido como humo, polvo, vapor o neblina. Las partículas con menos de 10 y 2,5 micrómetros de diámetro son reconocidas como contaminantes. Estas pequeñas partículas tienen una afectación mucho mayor sobre la salud humana que las partículas más grandes. Las técnicas de control para las partículas se centran en capturar las partículas emitidas por una fuente contaminante. Para ello se podría considerar la instalación de filtros ya sean colectores de manga, precipitadores electrostáticos, lavadores venturi, cámaras de sedimentación o filtros ciclón.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es importante que la zona de operación de los muelles cuente con una adecuada señalización informativa y preventiva, lo recomendable es que la velocidad de desplazamiento de los vehículos dentro de las instalaciones portuarias que no supere los 20 km/h., con el propósito de asegurar que los vehículos cumplan con estas medidas se pueden implementar reductores de velocidad. La emisión de partículas por operaciones de tránsito de vehículos depende también de la condición de la superficie</li> </ul>	

<b>Ficha No. OYM-01</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>																		
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 "TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"																		
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental en las actividades de operación		<b>Nombre de Guía:</b> Manejo de emisiones atmosféricas de material particulado																	
<b>Fase:</b> Operación																			
de la vía, el volumen, la velocidad de tráfico y estado de los vehículos.																			
<b>6. Monitoreo y seguimiento.</b>																			
<p><b>Parámetros a Medir:</b> Material particulado total e inferior a 10 micras.</p> <p><b>Puntos de Muestreo:</b> En por lo menos tres puntos viento abajo de las posibles fuentes principales de emisión de contaminantes atmosféricos, y un punto viento arriba, para tener una referencia de un aire no alterado por dichas posibles fuentes. Para ello, en función de la dirección prevaleciente del viento en el sitio, se recomienda designar los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muelles No.6</li> <li>• Muelle No. 7A</li> <li>• Comunidad más cercana</li> </ul> <p><b>Frecuencia:</b> 2 veces al año.</p> <p>Los valores obtenidos de las mediciones serán comparados con los estándares de vigencia nacional, o, en su defecto, con los estándares 'National Ambient Air Quality Standards' de la Agencia para la Protección Ambiental de los EE UU, los cuales indican los siguientes parámetros a medir:</p> <p>Material Particulado (PM10): La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua durante 24 horas que se puede sobrepasar, por una sola vez en un período de 12 meses, es de 150µg/m3.</p>																			
<b>7. Costos</b>																			
Los costos de estos análisis deberán verse reflejados dentro del presupuesto anual del proyecto.																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parámetro atmosférico</th> <th>Cantidad / 1 vez al año</th> <th>Costo Unitario</th> <th>Costo total (Lps)</th> <th>Costo total (\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Medición de material particulado inferior a 10 micras</td> <td>3</td> <td>720</td> <td>2,160.00</td> <td>114.00</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><b>TOTAL</b></td> <td><b>2,160.00</b></td> <td><b>114.00</b></td> </tr> </tbody> </table>					Parámetro atmosférico	Cantidad / 1 vez al año	Costo Unitario	Costo total (Lps)	Costo total (\$)	Medición de material particulado inferior a 10 micras	3	720	2,160.00	114.00	<b>TOTAL</b>			<b>2,160.00</b>	<b>114.00</b>
Parámetro atmosférico	Cantidad / 1 vez al año	Costo Unitario	Costo total (Lps)	Costo total (\$)															
Medición de material particulado inferior a 10 micras	3	720	2,160.00	114.00															
<b>TOTAL</b>			<b>2,160.00</b>	<b>114.00</b>															
<b>8. Cronograma de Ejecución:</b>																			



<b>Ficha No. OYM-01</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental en las actividades de operación	<b>Nombre de Guía:</b> Manejo de emisiones atmosféricas de material particulado	
<b>Fase:</b> Operación		
	<b>Actividad</b>	<b>Operación de los muelles</b>
	<b>Medición de material particulado total e inferior a 10 micras</b>	<b>A los 6 meses de haber comenzado con la operación</b>

**Ficha No. OYM-02: Control de Emisión de Gases y Vapores al aire**

<b>Ficha No. OYM-02</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS		
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental		<b>Nombre de Guía:</b> Control de Emisiones de gases y vapores al aire	
<b>Fase:</b> Operación			
<b>1. Objetivos:</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Prevenir y controlar el nivel de emisiones de gases y vapores al aire que generan los vehículos, maquinaria y equipos que intervienen en las operaciones portuarias, así como los generados por la carga, especialmente por los productos químicos.</li></ul>	

<b>Ficha No. OYM-02</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Guía:</b> Control de Emisiones de gases y vapores al aire
<b>Fase:</b> Operación	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar las afecciones respiratorias agudas producto de la aspiración de gases en personal expuesto (fijación de contaminantes en los tejidos humanos).</li> </ul>
<b>2. Normas: (Cumplimiento Legal)</b>	El control de emisiones de gases y vapores al aire, deberá hacerse en el marco del cumplimiento de las siguientes leyes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código de Salud.</li> <li>• Ley General del Ambiente.</li> <li>• Reglamento General de Salud Ambiental.</li> </ul>
<b>3. Impactos ambientales a controlar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños a la salud de trabajadores y comunidades vecinas.</li> <li>• Emisión de vapores contaminantes.</li> <li>• Emanaciones accidentales de gases.</li> <li>• Producción de condiciones de lluvia ácida.</li> <li>• Cambios en temperatura ambiental en el área portuaria.</li> </ul>
<b>4. Responsable:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresa Nacional Portuaria (ENP)</li> </ul>
<b>5. Medidas Ambientales</b>	
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>	
Realizar un mantenimiento periódico a la maquinaria, el equipo liviano y pesado que opere al servicio de las instalaciones portuarias.	
Verificar que los vehículos vinculados a la operación portuaria dispongan del certificado de emisiones de gases.	
De preferencia emplear equipos con motores de inyección y provistos de catalizadores.	
Implementar métodos para el control de la velocidad de los vehículos, mediante la correcta señalización de las instalaciones operativas de ambos muelles y/o mediante la instalación de reductores de velocidad, como por ejemplo ropos.	
Desarrollar programas de educación ambiental para todas las personas vinculadas con la operación portuaria, incluso al personal técnico y directivo.	
<b>5.b Recomendaciones</b>	
Realizar el mantenimiento y sincronización de la maquinaria y equipo antes de que se cumpla el número máximo de horas recomendado por los fabricantes para esta labor, así como el reemplazo de partes y aditivos, de tal forma que se garantice la operación portuaria con el mínimo de emisiones de gases a la atmósfera.	
El período de mantenimiento varía de acuerdo al número de horas de uso y al tipo de maquinaria: en general se establece que para la de tipo pesado, se recomienda las horas de uso pero nunca deberá ser mayor a un (1) año, mientras que para la de tipo liviano se recomienda las horas de uso pero nunca deberá ser mayor a un año y medio (1,5). Si se presenta un daño de consideración en la maquinaria antes de completar el período, ésta debe ser retirada inmediatamente para su respectivo mantenimiento.	
<b>6. Monitoreo y seguimiento.</b>	
<b>Fase:</b> Durante la operación del puerto con el fin de evaluar el impacto de las actividades sobre la calidad del aire. <b>Parámetros a Medir:</b> Óxidos de Nitrógeno, Dióxido de Azufre y Monóxido de Carbono.	
<b>Puntos de Muestreo:</b> Según las condiciones climáticas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muelle No.6</li> </ul>	

<b>Ficha No. OYM-02</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>																												
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS																												
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental		<b>Nombre de Guía:</b> Control de Emisiones de gases y vapores al aire																											
<b>Fase:</b> Operación																													
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muelle No.7</li> <li>• Comunidad vecina</li> </ul> <p>• <b>Frecuencia:</b> Una (1) muestra en forma continua, una vez al año.</p> <p>Los valores obtenidos de las mediciones serán comparados con los estándares de vigencia nacional, o, en su defecto, con los estándares 'National Ambient Air Quality Standards' de la Agencia para la Protección Ambiental de los EE UU. Los cuales indican los siguientes parámetros a medir:</p> <p><b>Óxidos de Nitrógeno:</b> La concentración máxima de este parámetro no puede exceder de 100 µg/m<sup>3</sup>, calculado como el promedio aritmético de los resultados de las muestras diarias recolectadas en forma continua durante 24 horas, de acuerdo a la frecuencia anteriormente descrita.</p> <p><b>Dióxido de Azufre:</b> El promedio aritmético de los resultados de todas las muestras diarias recolectadas en forma continua durante 24 horas, de acuerdo a la frecuencia anteriormente descrita, no deberá exceder los 0.03ppm. La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua durante 24 horas que se puede sobrepasar, por una sola vez de acuerdo a la frecuencia anteriormente descrita, es de 365µg/m<sup>3</sup>. La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua durante 3 horas que se puede sobrepasar, por una sola vez en un período de 12 meses, es de 1,300 µg/m<sup>3</sup>.</p> <p><b>Monóxido de Carbono:</b> La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua durante 8 horas no debe exceder de 10 mg/m<sup>3</sup>. La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua durante 1 hora no debe exceder de 40 mg/m<sup>3</sup>.</p>																													
<b>7. Costos</b>																													
Para los vehículos utilizados en los procesos operativos de la portuaria, los costos son los mismos indicados en la guía para la fase de construcción.																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parámetros atmosféricos a medir</th> <th>Cantidad / 1 muestra al año</th> <th>Costo Unitario</th> <th>Costo total (Lps)</th> <th>Costo total (\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oxido de Nitrógeno</td> <td>3 puntos</td> <td>720</td> <td>2,160.00</td> <td>114.00</td> </tr> <tr> <td>Dióxido de Azufre</td> <td>3 puntos</td> <td>800</td> <td>2,400.00</td> <td>126.00</td> </tr> <tr> <td>Monóxido de Carbono</td> <td>3 puntos</td> <td>720</td> <td>2,160.00</td> <td>114.00</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td><b>9 puntos</b></td> <td></td> <td><b>Lps.6,720.00</b></td> <td><b>\$354.00</b></td> </tr> </tbody> </table>					Parámetros atmosféricos a medir	Cantidad / 1 muestra al año	Costo Unitario	Costo total (Lps)	Costo total (\$)	Oxido de Nitrógeno	3 puntos	720	2,160.00	114.00	Dióxido de Azufre	3 puntos	800	2,400.00	126.00	Monóxido de Carbono	3 puntos	720	2,160.00	114.00	<b>TOTAL</b>	<b>9 puntos</b>		<b>Lps.6,720.00</b>	<b>\$354.00</b>
Parámetros atmosféricos a medir	Cantidad / 1 muestra al año	Costo Unitario	Costo total (Lps)	Costo total (\$)																									
Oxido de Nitrógeno	3 puntos	720	2,160.00	114.00																									
Dióxido de Azufre	3 puntos	800	2,400.00	126.00																									
Monóxido de Carbono	3 puntos	720	2,160.00	114.00																									
<b>TOTAL</b>	<b>9 puntos</b>		<b>Lps.6,720.00</b>	<b>\$354.00</b>																									
<b>8. Cronograma de Ejecución</b>																													

Ficha No. OYM-02	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS					
Programa: Gestión Ambiental	Nombre de Guía: Control de Emisiones de gases y vapores al aire					
Fase: Operación						
	<table><tr><th>Actividad</th><th>Operación de los muelles</th></tr><tr><td>Medición de parámetros atmosféricos</td><td>A los 12 meses de haber comenzado con la operación</td></tr></table>	Actividad	Operación de los muelles	Medición de parámetros atmosféricos	A los 12 meses de haber comenzado con la operación	
Actividad	Operación de los muelles					
Medición de parámetros atmosféricos	A los 12 meses de haber comenzado con la operación					

**Ficha No. OYM-03: Manejo de Emisiones de Ruido y Vibraciones**

Ficha No. OYM-03		PLAN DE MANEJO AMBIENTAL AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
Programa: Gestión Ambiental		Nombre de Guía: Manejo de Emisiones de Ruido y Vibraciones	
Fase: Operación			
1. Objetivos:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Controlar el ruido de bocinas, silbatos, parlantes y maquinaria en áreas operativas de la zona portuaria.</li><li>• Controlar las vibraciones producto de la actividad vehicular, equipos y maquinaria pesada.</li><li>• Controlar afecciones a la salud de la población expuesta al ruido.</li><li>• Mejorar los procedimientos de manejo de la maquinaria y equipo.</li></ul>		
2. Normas: (Cumplimiento Legal)	El control de ruido deberá hacerse en el marco del cumplimiento de la siguiente ley: <ul style="list-style-type: none"><li>• Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales. <b>Capítulo XXII</b>, normas relativas a los agentes físicos en los ambientes de trabajo. <b>Sección III</b>, ruidos y vibraciones.</li></ul>		
3. Impactos ambientales a controlar:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Emisiones de ruido fuerte.</li><li>• Generación vibraciones nocivas.</li></ul>		
4. Responsable:	• Empresa Nacional Portuaria (ENP)		
5. Medidas Ambientales			
5.a Medidas de Manejo Ambiental			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Minimizar en lo posible los impactos sonoros producidos por fuentes puntuales generadoras de altos niveles de ruido.</li><li>• Realizar el mantenimiento de los vehículos, equipos y la maquinaria utilizada en la operación de los muelles.</li><li>• Controlar la velocidad de los vehículos que circulan por las instalaciones portuarias, la cual no debe exceder los (20 veinte km/h de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Interno de Circulación.</li><li>• Evitar las congestiones o concentraciones innecesarias de equipos, maquinaria y vehículos, que generen niveles de ruido críticos.</li><li>• En los niveles de presión sonora que excedan los 85 db, los trabajadores deberán utilizar equipo de protección auditiva.</li><li>• Amortiguación del ruido mediante estructuras, en tolvas de recibo y bandas transportadoras utilizadas en la</li></ul>			

<b>Ficha No. OYM-03</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A y 7B "TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Guía:</b> Manejo de Emisiones de Ruido y Vibraciones
<b>Fase:</b> Operación descarga de graneles.	
<b>5.b Recomendaciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aislamientos sonoros</b> El control de los niveles de ruido se debe realizar desde el diseño de las instalaciones portuarias para la fase operativa, seleccionando materiales acústicos apropiados para aislar el ruido generado por sus maquinarias e instalaciones. Los aislantes del ruido pueden ser absorbentes (transformadores de la energía sonora en energía térmica), de barrera (materiales de masa densa, que proporcionan aislamiento) y de amortiguación (se adhieren a placas de metal para reducir la radiación del ruido).</li> <li>• <b>Materiales atenuantes de ruido</b> - Absorbentes: Lana de vidrio, espumas de poliestireno, espumas protectoras de barrera Naturales (arborización, materiales de acopio), planchas de acero (1 mm - 2,5 mm), vidrio (6 mm), concreto (100 mm) • Amortiguación: Sustancias viscosas o elásticas (caucho o poliestireno).</li> <li>• <b>Mecanismos de amortiguación</b> Las herramientas para el control del ruido buscan:           <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La modificación de la ruta de propagación,</li> <li>2. El aislamiento del receptor</li> <li>3. La reducción del nivel sonoro en la fuente. Generalmente la reducción en la fuente es el método más usado y más efectivo de los tres.</li> </ol> <p>Los encerramientos acústicos son eficaces para aislar fuentes puntuales generadoras de ruido, así como para proteger personas concentradas en un sitio expuesto a niveles altos de emisión sonora.</p> <p>Otras medidas de atenuación del ruido son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuar los horarios de trabajo para no interferir con las horas nocturnas de descanso.</li> <li>• Manejar responsablemente el tráfico vehicular dentro y fuera del Puerto, para evitar ruidos como pitos, frenos, motores desajustados.</li> </ul> </li> </ul>	
<b>6. Monitoreo y seguimiento</b>	
<p><b>Parámetros a Medir:</b> Nivel de presión sonora medida en decibelios base A (corrige las frecuencias altas y bajas), B (modifica las frecuencias muy bajas), o C (corresponde a una respuesta lineal). Para que las ondas sonoras puedan detectarse por el oído la frecuencia de éstas debe estar comprendida entre 20 y 20.000 Hz.</p> <p><b>Puestos de Muestreo:</b> Escoger los puntos críticos, teniendo en cuenta las operaciones implicadas, la ubicación de las instalaciones del puerto y de poblaciones o asentamientos cercanos, susceptibles de afectación.</p> <p><b>Frecuencia:</b> Realizar un monitoreo continuo durante 24 horas, sacando promedios para el día y la noche cada 6 meses. Se debe hacer un registro con la periodicidad que determine el reglamento de medidas preventivas.</p> <p><b>METODOLOGIA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Verificar las Normas de Ruido</b></li> </ul>	

<b>Ficha No. OYM-03</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A y 7B "TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"																
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Guía:</b> Manejo de Emisiones de Ruido y Vibraciones																
<b>Fase:</b> Operación																	
Donde los niveles de presión sonora para ruido ambiental no superen los siguientes valores ya definidos en el <b>Capítulo XXII</b> , normas relativas a los agentes físicos en los ambientes de trabajo. <b>Sección III</b> , ruidos y vibraciones:																	
<b>Artículo 354.-</b> La exposición diaria de los trabajadores a ruidos continuos o intermitentes no deberá exceder los límites permisibles equivalentes que se fijan en la siguiente tabla:																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIEMPO DE EXPOSICIÓN PERMITIDO POR JORNADA (HORAS)</th><th>NIVEL MEDIO DE PRESION SONORA MEDIDO EN LA ESCALA (Decibelios)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>8</td><td>85</td></tr> <tr><td>4</td><td>90</td></tr> <tr><td>2</td><td>95</td></tr> <tr><td>1</td><td>100</td></tr> <tr><td>0.50</td><td>105</td></tr> <tr><td>0.25</td><td>110</td></tr> <tr><td>0.13</td><td>115</td></tr> </tbody> </table>		TIEMPO DE EXPOSICIÓN PERMITIDO POR JORNADA (HORAS)	NIVEL MEDIO DE PRESION SONORA MEDIDO EN LA ESCALA (Decibelios)	8	85	4	90	2	95	1	100	0.50	105	0.25	110	0.13	115
TIEMPO DE EXPOSICIÓN PERMITIDO POR JORNADA (HORAS)	NIVEL MEDIO DE PRESION SONORA MEDIDO EN LA ESCALA (Decibelios)																
8	85																
4	90																
2	95																
1	100																
0.50	105																
0.25	110																
0.13	115																
* El valor de 115 decibelios A se considerará el límite máximo de exposición, no pudiendo estar expuestos los trabajadores a niveles superiores de ruido continuo.																	
<b>ARTICULO 357.-</b> La empresa deberá realizar un control de la función auditiva cada 5 años y suministrar protectores auditivos a todos los trabajadores que lo soliciten, cuando estén sometidos a exposiciones de niveles de ruido iguales o superiores a 80 db(A) y menores de 85 db(A), durante 8 horas o una exposición equivalente para cualquier otro nivel de presión sonora.																	
Los trabajadores deberán utilizar obligatoriamente los protectores auditivos suministrados por la empresa, cuando estén expuestos a niveles de presión sonora superiores a 85 db(A) durante 8 horas o a una exposición equivalente o cuando se sobrepase en cualquier instante los 140 db de nivel pico medidos en escala lineal. La empresa someterá a los trabajadores a control de su función auditiva cada año, cuando estén expuestos a estos niveles de ruido.																	
La empresa además señalizará la zona donde se superen estos niveles y establecerá un programa de medidas técnicas y de organización para reducir la exposición de los operarios																	
<b>ARTICULO 358.-</b> Los empleadores o sus representantes, están en la obligación de mantener niveles sonoros seguros para la salud y la audición de los trabajadores, para lo cual deben establecer un programa de conservación de la audición, que cubra a todo el personal que por razón de su ocupación se vea expuesto a niveles sonoros <b>iguales o superiores a los 85 db(A)</b> .																	
<b>ARTICULO 359.-</b> Todo programa de conservación auditiva deberá incluir: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El análisis ambiental de la exposición al ruido;</li> <li>b) Los sistemas para controlar la exposición al ruido, y</li> <li>c) Las mediciones de la capacidad auditiva de las personas expuestas, mediante pruebas</li> </ul>																	

<b>Ficha No. OYM-03</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A y 7B " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS																		
	<b>Programa:</b> Gestión Ambiental		<b>Nombre de Guía:</b> Manejo de Emisiones de Ruido y Vibraciones																
<b>Fase:</b> Operación																			
audiométricas de preempleo, periódicas y de retiro.																			
Se deberá mantener en el establecimiento un registro completo de los resultados de las mediciones ambientales de ruido, de la exposición al ruido por puesto de trabajo y de las pruebas audiométricas por persona, accesibles a las autoridades competentes en cualquier momento que las solicite.																			
<b>7. Costos:</b>																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Cantidad</th> <th>Costo Unitario</th> <th>Costo total (Lps)</th> <th>Costo total (\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Monitoreo de Ruido</td> <td>1</td> <td>10,000</td> <td>10,000</td> <td>526.00</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td><b>1</b></td> <td><b>10,000</b></td> <td><b>10,000</b></td> <td><b>526.00</b></td> </tr> </tbody> </table>					Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo total (Lps)	Costo total (\$)	Monitoreo de Ruido	1	10,000	10,000	526.00	<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>10,000</b>	<b>10,000</b>	<b>526.00</b>
Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo total (Lps)	Costo total (\$)															
Monitoreo de Ruido	1	10,000	10,000	526.00															
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>10,000</b>	<b>10,000</b>	<b>526.00</b>															
<b>8. Cronograma de Ejecución:</b>																			
<ul style="list-style-type: none"> <li>En sitios Puntuales donde exista mayor cantidad de personal, durante la operación del Proyecto.</li> <li>Cada 6 meses una vez comenzada la operación de los muelles.</li> </ul>																			

**Ficha No. OYM-04: Manejo de Aguas residuales**

<b>Ficha No. OYM-04</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
	<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Guía:</b> Manejo de aguas residuales
<b>Fase:</b> Operación		
<b>1. Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar la contaminación de los cuerpos de agua por vertimientos de aguas residuales domesticas e industriales originadas en la operación de los muelles.</li> <li>Impedir el almacenamiento o vertido de aguas sin tratar que favorezcan la proliferación de vectores transmisores de enfermedades.</li> <li>Disponer, en todas las áreas de los muelles en donde se pueda producir agua residual doméstica e industrial, de sistemas de recolección y descarga al sistema de alcantarillado sanitario municipal.</li> </ul>	



Ficha No. OYM-04		PLAN DE MANEJO AMBIENTAL AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
Programa: Gestión Ambiental		Nombre de Guía: Manejo de aguas residuales	
Fase: Operación			
2. Normas: (Cumplimiento Legal)		<ul style="list-style-type: none"><li>• Código de Salud <b>Capítulo II</b>, disposición final de las aguas pluviales, negras, servidas y excretas y Reglamento General de Salud Ambiental <b>Capítulo V</b>, de la disposición final de las aguas pluviales, negras, servidas y excretas.</li><li>• Normas Técnicas de las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores y alcantarillado sanitario (Acuerdo N° 084/95).</li></ul>	
3. Impactos ambientales a controlar:		<ul style="list-style-type: none"><li>• Disminución de nivel de oxígeno en cuerpos receptores por contaminación con materia orgánica.</li><li>• Aumento de nivel de patógenos y nutrientes en los cuerpos receptores.</li><li>• Aumento de nivel de nutrientes en cuerpos receptores.</li><li>• Contaminación de aguas por sustancias tóxicas o peligrosas, por lavado o por vertimientos accidentales de aguas residuales domésticas e industriales.</li><li>• Migración de especies marinas por la contaminación hídrica.</li><li>• Presencia de grasas y aceites en los cuerpos de agua por el transporte de estos contaminantes en la escorrentía.</li></ul>	
4. Responsable:		<ul style="list-style-type: none"><li>• Empresa Nacional Portuaria ENP</li></ul>	
5. Medidas Ambientales:			
5.a Medidas de Manejo Ambiental			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Construir canales con el fin de encauzar las aguas de escorrentía y evitar que sean contaminadas con residuos líquidos o sólidos de las actividades operacionales de ambos muelles.</li><li>• Construir sistemas de alcantarillado de las aguas residuales domésticas, que son aquellas generadas principalmente en los baños, para ser vertidas al alcantarillado sanitario de Puerto Cortés.</li><li>• Construir sistemas de trampa de grasa de las aguas residuales industriales, que son el resultado principalmente del lavado de pisos de talleres, equipos y contenedores, residuos líquidos de los talleres y zonas de mantenimiento, zonas de almacenamiento de hidrocarburos.</li><li>• Implementar programas de ahorro y uso eficiente del agua.</li><li>• Disponer de sistemas de recolección y almacenamiento de aceites usados.</li></ul>			
5.b Recomendaciones			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar la conexión de todas las aguas residuales al sistema de alcantarillado municipal.</li></ul>			
6. Monitoreo y seguimiento.			
<p><b>Parámetros a Medir:</b> Los definidos en las Normas técnicas de las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores y alcantarillado sanitario.</p> <p><b>Metodología de monitoreo y seguimiento.</b></p> <p>a. La frecuencia de los análisis lo establecerá la entidad competente de ejercer el control y vigilancia de las descargas.</p>			
7. Costos			
Los costos para la conexión al alcantarillado municipal son los indicados en las tasas interpuestas por la empresa Aguas de Puerto Cortés.			

<b>Ficha No. OYM-04</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS”	
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental		<b>Nombre de Guía:</b> Manejo de aguas residuales
<b>Fase:</b> Operación		
<b>8. Cronograma de Ejecución:</b>		
Realizar la conexión al alcantarillado municipal antes de iniciar operaciones.		

**Ficha No. OYM-05: Manejo de Residuos Sólidos**

Ficha No. OYM-05		PLAN DE MANEJO AMBIENTAL AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PUERTO CORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A Y No.7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
Programa: Gestión Ambiental		Nombre de Guía: Manejo de Residuos sólidos	
Fase: Operación			
1. Objetivos:		<ul style="list-style-type: none"><li>• Implementar un manejo adecuado de los residuos sólidos resultantes de las operaciones portuarias, para evitar riesgos sobre la salud pública y la contaminación del suelo, aire, aguas dulces, aguas marinas y contaminación visual por una incorrecta disposición de estos.</li><li>• Reducir la producción de residuos sólidos y ahorrar costos en la prestación del servicio de recolección, transporte y disposición.</li><li>• Implementar las medidas adecuadas para la recolección, transporte y disposición de los residuos sólidos resultantes de las operaciones de los muelles.</li><li>• Evitar un manejo inadecuado de los residuos sólidos especiales resultantes de las actividades de operación de ambos muelles.</li><li>• Implementar las medidas adecuadas para la recepción y tratamiento de los residuos sólidos provenientes de los buques.</li></ul>	
2. Normas: (Cumplimiento Legal)		<ul style="list-style-type: none"><li>• Código de Salud <b>Capítulo IV</b>, de los residuos sólidos y Reglamento General de Salud Ambiental <b>Capítulo VII</b>, de los residuos sólidos (BASURAS).</li><li>• Reglamento para el manejo de residuos sólidos (Acuerdo N° 378-2001).</li><li>• CONVENIO MARPOL 73/78. DECRETO 1874 de 1979 Anexo V. Reglas para prevenir la contaminación por las basuras de los buques.</li></ul>	
3. Impactos ambientales a controlar:		<ul style="list-style-type: none"><li>• Contaminación del suelo y playas.</li><li>• Contaminación de la vegetación, fauna marina y costera.</li><li>• Contaminación de aguas superficiales y freáticas.</li><li>• Producción malos olores.</li><li>• Presencia de insectos y vectores.</li><li>• Afectación salud humana.</li></ul>	
4. Responsable:		Empresa Nacional Portuaria ENP	
5. Medidas Ambientales			
5.a Medidas de Manejo Ambiental			

<b>Ficha No. OYM-05</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PUERTO CORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A Y No.7B " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Guía:</b> Manejo de Residuos sólidos
<b>Fase: Operación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los sitios de producción de residuos sólidos durante el desarrollo de las actividades en los muelles y establecer los lugares de recolección específicos para cada tipo de residuo.</li> <li>• Caracterizar y clasificar los residuos sólidos en orgánicos e inorgánicos.</li> <li>• Disponer de recipientes debidamente identificados para la separación en la fuente, que tengan la capacidad adecuada para almacenar el volumen de residuos sólidos generados, que estén contruidos con materiales impermeables y resistencia necesaria y den un adecuado mantenimiento.</li> <li>• Almacenarlos y establecer frecuencias y horarios de recolección acordes con los volúmenes de producción.</li> <li>• Disponer de personal calificado y capacitado para la recolección de residuos sólidos, así como para su transporte en vehículos adecuados.</li> <li>• En la medida de lo posible implementar programas de reciclaje, reutilización y recuperación.</li> <li>• Establecer los sitios especiales de disposición de residuos sólidos clasificados, así como el traslado al área del relleno sanitario municipal como su destino final.</li> <li>• Para el manejo de los residuos sólidos generados por los buques se debe seguir con lo dispuesto en el convenio de MARPOL.</li> <li>• Establecer sanciones para los empleados que fueran encontrados disponiendo residuos o materiales de mantenimiento en el mar. Código de conducta de empleados.</li> </ul>	
<b>5.b Recomendaciones</b>	
<p><b>Manejo Integral de los Residuos Sólidos</b>          Para el control de los residuos sólidos se sugiere implementar un programa integral de acuerdo a las necesidades y según la clasificación y proveniencia.</p> <p><b>Educación y Capacitación Ambiental</b>          La sensibilización ambiental del personal que labora en la terminal portuaria es la clave para producir menos residuos. La Empresa Nacional Portuaria a través de la dependencia de Higiene, Seguridad Industrial y Ambiente podrá divulgar entre sus empleados un programa integral para el manejo de los residuos sólidos, con el fin de conservar el medio ambiente.</p> <p><b>Recolección y Transporte</b>          La recolección se debe realizar en recipientes con alta resistencia a la corrosión e impermeables y deben estar provistos de cierre hermético en el caso que sea necesario.</p> <p>La frecuencia de recolección de los residuos esta en función del volumen máximo de almacenamiento, además de estar en función del clima de la región (la estabilidad de muchos compuestos es menor en clima cálido).</p> <p>Los vehículos empleados para el transporte de los residuos sólidos deben estar en perfecto estado mecánico y poseer un buen hermetismo para evitar derrames de los residuos al exterior.</p> <p><b>Almacenamiento</b>          Los recipientes para el almacenamiento temporal de los residuos deben ser de material impermeable de fácil limpieza, con protección contra la corrosión, de poco peso que facilite el manejo durante la recolección,</p>	

<b>Ficha No. OYM-05</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PUERTO CORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A Y No.7B " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Guía:</b> Manejo de Residuos sólidos
<b>Fase: Operación</b>	
<p>disponer de tapas que eviten la entrada de agua, insectos o roedores.</p> <p>Los contenedores de mayor capacidad para almacenar residuos de forma temporal deberán estar adecuadamente ubicados y cubiertos, construidos con materiales impermeables y resistencia necesaria, tener la adecuada identificación relativa al uso y tipo de residuos.</p> <p>La separación en la fuente es la forma más eficaz de minimizar la cantidad de residuos sólidos, los impactos ambientales y los costos asociados a su manipulación. Una adecuada caracterización y separación de los residuos sólidos conducirá al éxito de las actividades subsiguientes del programa de manejo integral de los residuos sólidos, debido a que ésta determina en gran medida, el equipo de recolección, el personal, la frecuencia de recolección y la disposición final.</p> <p>Con el fin de facilitar los procesos de reuso y reciclaje, es necesaria la separación de los residuos sólidos en los diferentes puestos de trabajo. Los recipientes deberán estar identificados con colores, y una forma adecuada de identificación apropiada puede ser que los residuos sólidos deben separarse en la fuente de generación mediante la utilización de por lo menos tres recipientes de diferente color, de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Residuos aprovechables</b>, se deben depositar los productos de cartón, vidrio, papel, plástico, metales, textiles y cueros, entre otros, en un recipiente marcado con el color blanco y con limpieza previa.</li> </ul> <p><b>Residuos de alimentos o similares</b>, se deben depositar en un recipiente marcado con el color negro los residuos de alimentos tales como: cáscaras, restos de vegetales y frutas, sobras de comida, residuos de jardinería y similares.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Residuos especiales</b>, se deben depositar en un recipiente marcado con el color rojo los residuos especiales tales como: jeringas, agujas hipodérmicas, pilas, termómetros rotos, recipientes de insecticidas o raticidas, papel higiénico, entre otros elementos que hayan estado en contacto con los residuos mencionados anteriormente. Para identificar los residuos especiales que se generan de la utilización de ciertos insumos, se pueden seguir los siguientes pasos:</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Consultar con el proveedor la composición del insumo y exigirle la hoja de seguridad.</li> <li>b. Evaluar si los niveles de toxicidad para ratas no sobrepasan los niveles permisibles.</li> <li>c. Evaluar los componentes de los insumos para saber si son cancerígenos.</li> <li>d. Si la Empresa Nacional Portuaria lo considera propicio, puede utilizar para su manejo interno un mayor número de recipientes y colores debido a la diversidad de residuos que genera y al manejo que requieren dichos residuos.</li> </ol> <p><b>Disposición final</b></p> <p>Coordinar con la municipalidad los mecanismos de recolección y disposición final de los desechos sólidos que se generen en las nuevas instalaciones del proyecto.</p> <p>Los métodos para disposición final de los residuos sólidos orgánicos, inorgánicos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición al relleno sanitario municipal.</li> </ul>	

Ficha No. OYM-05	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PUERTO CORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A Y No.7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
Programa: Gestión Ambiental	Nombre de Guía: Manejo de Residuos sólidos	
Fase: Operación		
6. Monitoreo y seguimiento.		
Fase: Durante la operación del proyecto.		
Parámetros a Medir: Tipo, cantidad y condiciones de almacenaje de residuos sólidos generados.		
Puntos de Muestreo: Todas los sitios de generación y almacenamiento de residuos durante la operación de los muelles.		
Metodología de monitoreo y seguimiento		
a. Es recomendable tener un monitoreo sobre las áreas con mayor riesgo de ser afectadas por un inadecuado manejo de residuos sólidos, como son los suelos, los cuerpos de agua y el aire.		
b. Llevar estadísticas sobre la cantidad, el tipo y la fuente exacta de los residuos que resultan en la operación de las terminales en mención.		
c. Inspección y vigilancia por parte del Departamento de Seguridad e Higiene de la ENP.		
7. Costos		
Incluidos en el presupuesto de operación de las Terminales portuaria.		
8. Cronograma de Ejecución:		
Durante toda la operación de las Terminales portuaria.		

**Ficha No. OYM-06: Control de Plagas en Bodegas y Silos**

Ficha No. OYM-06		PLAN DE MANEJO AMBIENTAL AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
Programa: Gestión Ambiental		Nombre de Guía: Control de Plagas en Bodegas y Silos	
Fase: Operación			
1. Objetivos:		<ul style="list-style-type: none"><li>• Disminución de los diferentes tipos de plagas (palomas, roedores, insectos) que migran a la zona portuaria.</li><li>• Implementar controles fitosanitarios para evitar la contaminación de productos orgánicos a granel (gramíneos y otros) que serán almacenados.</li><li>• Implementar programas para la mitigación de impactos ambientales y control de enfermedades generados por los diferentes tipos de plagas (palomas, roedores, insectos).</li><li>• Incrementar la vida útil de estructuras y equipos de uso institucional.</li></ul>	
2. Normas: (Cumplimiento		<ul style="list-style-type: none"><li>• Código de Salud en <b>su título IV</b> vigilancia y control epidemiológico,</li><li>• Ley Fitozoosanitaria en su <b>capítulo IV</b> de los programas y campañas de</li></ul>	

<b>Ficha No. OYM-06</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 "TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"	
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Guía:</b> Control de Plagas en Bodegas y Silos	
<b>Fase:</b> Operación		
<b>Legal)</b>	prevención, control y erradicación de plagas en sanidad vegetal, • Reglamento General de Salud Ambiental en su <b>capítulo X</b> de la seguridad industrial.	
<b>3. Impactos ambientales a controlar:</b>	• Contaminación en cargas graneleras y alimentos que son almacenados. • Daños en las estructuras y equipos que operan en el puerto. • Introducción de plagas. • Generación de malos olores. • Generación de problemas de salud pública.	
<b>4. Responsable:</b>	Empresa Nacional Portuaria ENP	
<b>5. Medidas Ambientales</b>		
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar sistemas para el control de palomas, roedores y alimañas (termitas, gorgojos, cucarachas, hormigas).</li> <li>• Mantener limpias las instalaciones.</li> <li>• Sellar las grietas y cavidades presentes en las instalaciones.</li> <li>• Mantener almacenados los productos bajo condiciones adecuadas.</li> <li>• Tomar precauciones al recibir la carga del grano, especialmente al abrir las compuertas de las bodegas, teniendo el cuidado de ventilar el producto, antes de proceder a la descarga.</li> </ul>		
<b>5.b Recomendaciones</b>		
<p><b>Para el control de Palomas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar actividades de desnidificación.</li> <li>• Implantar sistemas de púas metálicas (se sitúan en las cornisas de las edificaciones o bodegas, evitando así la defecación de las palomas en dichos sitios).</li> </ul> <p>Los métodos anteriormente listados, en ningún caso dañan al animal, preservando su integridad y provocando una migración forzada de esta ave-plaga.</p> <p>El Manejo Integrado de Plagas (en el caso de las palomas) comprende tres estrategias para su control:</p> <p><b>1. Identificación de la infestación</b>          Comprende el reconocimiento de la especie a controlar, problemas que ésta genera, factores de riesgo potencial que puedan existir y verificación de otras aves protegidas no involucradas en el proceso de control.</p> <p><b>2. Saneamiento</b>          La utilización de tareas sanitarias es de vital importancia para el éxito sostenido del control de palomas. La eliminación de alimentos y fuentes de agua reducirá la invasión de palomas y otras aves a un área, dada la carencia de éstos elementos vitales para su subsistencia. Otra práctica de saneamiento es la eliminación de los nidos en los sectores tratados; esta técnica es muy efectiva también para el manejo de gorriones, que por su alta tasa de mortandad tienden a reducir su población en el largo plazo.</p> <p><b>3. Exclusión</b>          Todos los esfuerzos destinados a la hermetización e impedimentos de acceso que se puedan desarrollar resultan ser el método más eficiente para el control de palomas y gorriones. Por ejemplo, el bloqueo de todos los puntos de anidamiento en aberturas impide habitualmente la colonización de aves en una edificación.</p> <p><b>Para el control de roedores:</b></p>		

Ficha No. OYM-06	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
Programa: Gestión Ambiental		Nombre de Guía: Control de Plagas en Bodegas y Silos
Fase: Operación		
La tecnología actual nos proporciona una variedad de opciones para controlar a los roedores en el interior y exterior de las instalaciones. Las trampas de golpe son quizás las más disponibles y conocidas y siguen siendo las más empleadas para eliminar ratas de una edificación. Otras técnicas de control usadas son: estaciones raticidas, trampas engomadas, dispositivos de control mecánico (tipo cuerda de reloj).		
Para el control de alimañas (termitas, gorgojos, cucarachas, insectos): • Disponer de métodos químicos tradicionales: insecticidas.		
6. Monitoreo y seguimiento.		
Parámetros a Medir: Numero de individuos eliminados. Puestos de Muestreo: Dentro de las instalaciones portuarias. Frecuencia: Semestral (sugerido).		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Hacer un registro visual de las áreas colonizadas y su reducción, mediante inventarios.</li><li>• Comparación y evaluación de las diferentes especies (plagas) actualmente presentes.</li><li>• Los factores que deben considerarse en el incremento y diversidad son: el tipo de plagas, densidad de población, la época del año, la hora del día, la climatología y la experiencia del observador. Las diferentes especies pueden contarse por métodos directos (observación, sonidos) o indirectos (huellas, excrementos, madrigueras, nidos).</li><li>• Con los datos obtenidos en los muestreos se pueden calcular varios índices de reducción que permiten comparar las densidades de una especie (plaga) en diferentes áreas. Se pueden aplicar distintos tipos de muestreo cuya elección depende, sobre todo, de la especie (plaga) de que se trate y del tipo de terreno.</li></ul>		
7. Costos		
Los costos se incluyen en el presupuesto anual de las actividades de mantenimiento de la Empresa Nacional Portuaria.		
8. Cronograma de Ejecución:		
Una vez iniciada las actividades de operación de los muelles		

**Ficha No. OYM-07: Plan de Gestión Social**

OYM-07	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
Programa: Gestión Ambiental		Nombre de Guía: Plan de Gestión Social
Fase: Operación		
1. Objetivos:	<ul style="list-style-type: none"><li>Promover las relaciones armónicas entre la ENP y la ciudad de Puerto Cortés, su población, autoridades locales, ONGs dedicadas al sector marítimo ambiental, sector empresarial y los grupos étnicos existentes en el área de influencia del mismo.</li></ul>	



<b>OYM-07</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS”
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Guía:</b> Plan de Gestión Social
<b>Fase:</b> Operación	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuir a fortalecer la gestión de las instituciones marítimas ambientales presentes en el municipio</li> <li>• Crear conciencia ambiental en las personas vinculadas a las operaciones portuarias, así como en las comunidades de su área de influencia.</li> <li>• Contribuir al desarrollo económico y social tanto de la zona de Puerto Cortés como del país en general</li> <li>• Contribuir en la consolidación y proyección de la buena imagen de la ENP.</li> <li>• Promover la proyección social de la ENP</li> </ul>
<b>2. Normas:</b> (Cumplimiento Legal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constitución de la República</li> <li>• Ley de Municipalidades, Decreto Legislativo Número 134-90.</li> <li>• Ley de Participación Ciudadana, creada mediante Decreto Legislativo No. 3-2006.</li> <li>• Ley de Policía y de Convivencia Social, creada mediante Decreto Legislativo No.226-2001</li> </ul>
<b>3. Impactos ambientales a controlar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en costumbres sociales y culturales de la población.</li> <li>• Generación de expectativas en las comunidades y autoridades de la zona de influencia del proyecto.</li> <li>• Deterioro acelerado de estructuras de servicios.</li> <li>• Riesgo a la seguridad del tráfico peatonal y vehicular.</li> <li>• Incremento en la demanda de servicios públicos y vivienda.</li> </ul>
<b>4. Responsable:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresa Nacional Portuaria ENP</li> </ul>
<b>5. Medidas Ambientales</b>	
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar y desarrollar programas de información, manejo ambiental y capacitación a las comunidades.</li> <li>• Respetar la cultura y costumbres de las comunidades.</li> <li>• Observar y dar cumplimiento a los planes de desarrollo urbano de la ciudad y planes de ordenamiento y de desarrollo territorial.</li> <li>• Desarrollar mecanismos de contratación de mano de obra local para las operaciones de muelles y/o actividades conexas</li> <li>• Desarrollar acciones de responsabilidad social empresarial.</li> </ul>	
<b>5.b Recomendaciones</b>	
<p><b>Acerca del Plan de Gestión Social</b></p> <p>Las acciones de gestión social en torno a la operación de las nuevas terminales portuarias deben partir de la identificación de los grupos y sectores que interactúan en la dinámica de vida de la ciudad, así como de su caracterización. La interlocución por su parte, se debe dar a través de los representantes reconocidos de esos grupos y sectores para concertar el alcance de la inserción del proyecto y la forma de participación de dichos actores.</p> <p>Un factor fundamental a tener en cuenta, es la diversidad social y cultural de las comunidades de Puerto Cortés para el desarrollo del Plan de Gestión Social en su zona de influencia. También es clave el mantener informada a la población y a las autoridades del municipio sobre los aspectos relativos al</p>	

<b>OYM-07</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS”
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Guía:</b> Plan de Gestión Social
<b>Fase:</b> Operación	
proyecto y avances del mismo.	
<p>La elaboración del Plan de Gestión Social, debe ser el resultado de un proceso ampliamente participativo, realizado mediante reuniones de trabajo con los representantes de los diferentes sectores. En estas reuniones se expone el proyecto, sus características, los procesos constructivos y operativos del mismo, las posibles afectaciones y las medidas propuestas y las posibilidades reales de beneficio y oportunidades para la población.</p>	
<b>Respeto a la cultura y costumbres de la población</b>	
<p>El proyecto de ampliación de muelles conlleva la introducción de nuevos elementos y una dinámica importante tanto al interior de la ENP como en el entorno de la misma. Estos cambios o alteraciones en la dinámica de vida de la población de Puerto Cortés deben estar a tono con sus formas de vida y costumbres. Las mismas deben ser respetadas durante el proceso de operación de las nuevas terminales, a fin de evitar incomodidades o disgustos que provoquen malestar y reacciones adversas en la población.</p>	
<b>Información y capacitación a la población</b>	
<p>Es importante familiarizar a la población en general con el proyecto de ampliación de muelles, con sus alcances, impactos, beneficios, medidas, entre otros. Se debe mantener información permanente acerca del mismo. Esta información puede darse a través de la radio, el periódico, la televisión, y la ubicación estratégica de vallas informativas. Para hacer más eficiente este sistema se pueden realizar charlas de carácter informativo, dirigidas a quienes estén interesados y deseen aclarar dudas con respecto al proyecto y sus implicaciones ambientales y sociales.</p>	
<b>Cumplimiento de planes de desarrollo urbano u ordenamiento territorial</b>	
<p>La ciudad de Puerto Cortés ha venido mostrando un importante crecimiento y desarrollo bajo parámetros de la planificación urbana; lo cual ha implicado cambios profundos en los niveles de conciencia y en las pautas de convivencia de la población y, de responsabilidad compartida entre los diferentes sectores. Este nivel de desarrollo alcanzado obedece al cumplimiento de planes y medidas tanto por parte del gobierno local como por parte de la población. La ENP es un actor clave en el desarrollo de Puerto Cortés; por lo tanto, la construcción de la ampliación de muelles debe estar articulada con los planes de desarrollo urbano de la ciudad. Esta articulación debe ser el resultado de un análisis y toma de decisiones conjuntas entre autoridades del gobierno local, la ENP y la sociedad civil de la misma en relación a la planificación del desarrollo de su ciudad y municipio.</p>	
<b>Desarrollo de mecanismos de contratación de mano de obra local</b>	
<p>En el desarrollo de las actividades operativas de las nuevas instalaciones portuarias, se requiere contratar personal calificado y no calificado. Al igual que en la fase de construcción esta situación puede ser positiva, si es vista como generación de empleo para la zona; pero también puede ser negativa, porque puede generar problemas de inequidad social y de incentivación de migraciones humanas, provocando otros conflictos sociales. La oferta de mano de obra no calificada, en la mayoría de las áreas operativas de las nuevas instalaciones portuarias es bastante importante, razón por lo cual se deben tener en cuenta como mínimo los siguientes criterios:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación de las necesidades de mano de obra, con base en los requerimientos de cada actividad</li> </ul>	

<b>OYM-07</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS”
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Guía:</b> Plan de Gestión Social
<b>Fase:</b> Operación operativa. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Divulgación de las necesidades de mano de obra que puedan ser cubiertas por personal de la zona.</li> <li>• Incentivar los grupos asociativos que puedan servir de contratistas a la ENP.</li> <li>• Debe establecerse claramente el perfil de las personas que se requieren para la operación de los muelles y hacer una selección objetiva de los solicitantes.</li> <li>• Debe registrarse la contratación del personal con sus respectivos datos, de manera que se pueda diferenciar la procedencia del recurso humano al momento de hacer el análisis de impacto en la contratación de mano de obra local.</li> </ul> <p>Se sugiere dar preferencia a la vinculación de mano de obra local, razón por la cual es necesario realizar capacitaciones o charlas de inducción al personal contratado, de tal manera que las personas vinculadas conozcan la naturaleza y riesgos del trabajo, así como las medidas de protección de su integridad física y las de protección y conservación del entorno ambiental del proyecto portuario que se incluyen en su Plan de Manejo Ambiental.</p>	
<b>Salud Ocupacional</b> <p>Los programas de salud ocupacional y seguridad industrial garantizan un ambiente de trabajo seguro, proporcionando los medios y elementos necesarios para preservar la integridad de los trabajadores y demás personas involucradas en las actividades del proyecto. Además fomenta en los trabajadores actitudes positivas hacia la seguridad y conservación de la salud; incrementando de esta manera, el nivel de calidad de vida en la población del área de influencia del Proyecto y comunidades vecinas.</p>	
<b>Participación Comunitaria</b> <p>Estas acciones específicas se basan en el deber constitucional de informar a la población de la Ciudad de Puerto Cortés como área de influencia directa del proyecto, sobre la naturaleza del mismo, los impactos ambientales identificados y las medidas previstas. Iniciadas las actividades de operación se obligará periódicamente a informar de los resultados de la ejecución del manejo ambiental y de las medidas correctivas que de éste se deriven.</p> <p>El alcance de la comunicación y participación comunitaria se debe articular con toda la vida operativa de las nuevas instalaciones portuarias, mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Consulta y concertación.</b> Se consulta acerca de los impactos ambientales que se generarán y sobre las medidas y manejos respectivos. Además, se deben construir acuerdos relacionados con los impactos y las medidas de prevención, mitigación y compensación que conforman el Plan de Manejo Ambiental de los impactos generados por el proyecto. De igual manera se deben acordar los mecanismos de participación de la comunidad en la ejecución de dicho plan, así como su seguimiento y control.</li> <li>• <b>Cogestión.</b> Por medio de este mecanismo se asumen responsabilidades compartidas derivadas de la concertación empresa – comunidad, que lleven hacia el fortalecimiento de la capacidad autónoma de gestión comunitaria y el establecimiento de relaciones de convivencia.</li> <li>• <b>Consultas previas con grupos étnicos (especialmente garífunas).</b> La participación de los grupos étnicos se debe realizar de acuerdo con la legislación vigente del país.</li> </ul>	

<b>OYM-07</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A y 7B " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Guía:</b> Plan de Gestión Social
<b>Fase:</b> Operación	
<b>Responsabilidad social</b>  La ENP y el proyecto Construcción de Ampliación de Muelles, deben asumir las responsabilidades sociales asociadas con la operación de las nuevas terminales portuarias. La responsabilidad social de la ENP debe tener alcances en tres niveles de población: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A nivel de trabajadores del proyecto en términos de su seguridad y satisfacción.</li> <li>• A nivel de familiares de los trabajadores en cuanto a seguridad y bienestar generado por sus parientes laborando en el proyecto.</li> <li>• A nivel de la población de Puerto Cortés en general, garantizando seguridad a la población, beneficios y bienestar en torno al proyecto.</li> </ul>	
<b>Fortalecimiento institucional</b>  Una buena y eficaz coordinación entre autoridades ambientales, departamentales, municipales, y grupos organizados de las comunidades es importante para el desarrollo del proyecto y para mantener una buena imagen que le permita mejorar. El fortalecimiento institucional para la empresa debe estar contemplado durante toda su vida útil.  Las medidas recomendadas para el fortalecimiento institucional contemplan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Armonizar las relaciones internas, al igual que las externas con la Municipalidad de Puerto Cortés, las organizaciones locales, el sector privado y otras entidades del sector público de interés presentes y co-responsables de otros campos del desarrollo.</li> <li>• Buscar mecanismos de concertación entre la administración municipal, la comunidad y el proyecto, de tal forma que se aclaren las participaciones económicas, las responsabilidades, los deberes y los derechos.</li> <li>• Participación de la ENP en aquellas actividades que considere importantes en su área de influencia y que tengan relación con su objeto social.</li> </ul>	
<b>6. Monitoreo y seguimiento.</b>	
<b>Fase:</b> El monitoreo y seguimiento al cumplimiento de las medidas propuestas deberá hacerse periódicamente durante la fase de operaciones de las nuevas terminales portuarias.  <b>Parámetros a medir:</b> Monitorear a nivel de las poblaciones directamente afectadas por las operaciones de los nuevos muelles los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oferta de bienes y servicios y demanda de los mismos</li> <li>• Índices de empleo</li> <li>• Costo de la tierra</li> <li>• Nivel del costo de vida</li> <li>• Índices de patologías sociales (criminalidad, prostitución, drogadicción)</li> <li>• Tasas de mortalidad y morbilidad, con atención especial al VIH-SIDA</li> <li>• Efectividad del plan de gestión social del proyecto de ampliación de muelles.</li> </ul> <b>Muestreos:</b> En la oficina de gestión de recursos humanos o en la administración propia del proyecto, se debe monitorear los datos de empleos generados.	

OYM-07	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS		
Programa: Gestión Ambiental		Nombre de Guía: Plan de Gestión Social	
Fase: Operación			
Frecuencia: Semestralmente			
METODOLOGIA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO			
Información de Campo			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Establecer el porcentaje de empleados residentes u originarios de la zona conforme a los datos estadísticos registrados.</li><li>• Realizar una evaluación al personal que recibe educación ambiental, así como a los instructores que capacitan sobre el tema para conocer la calidad y los resultados obtenidos en su aprendizaje; y conocer su contribución al mejoramiento del cumplimiento y desempeño ambiental.</li><li>• Elaborar y aplicar encuestas en la población del entorno de las nuevas terminales portuarias para obtener la información requerida en torno a los aspectos antes señalados.</li><li>• El monitoreo del recurso arqueológico y otros recursos culturales deberá efectuarse durante toda la fase de construcción del proyecto ampliación de muelles, con el fin de asegurar que las acciones de de remoción de suelos o grandes movimientos de tierras no afecten la zona en donde se localiza estos recursos. En caso de encontrarse algún objeto de tipo arqueológico se deberá realizar: reconocimiento, prospección, rescate, monitoreo y divulgación de los resultados de los estudios.</li></ul>			
7. Costos			
Las medidas a tomar relacionadas con el plan de gestión social son básicamente de orden no estructural y son dirigidas tanto hacia el interior como el exterior del proyecto de construcción de muelles. Los costos estimados para la aplicación y monitoreo de las mismas se detallan a continuación:			
Item	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Elaborar y desarrollar un programa de información, manejo ambiental y capacitación a las comunidades.	1	Lps. 28,560.00	Lps. 28,560.00
		\$ 1,500.00	\$ 1,500.00
Respetar la cultura y costumbres de las comunidades	Permanente	---	---
Observar y dar cumplimiento a los planes de desarrollo urbano de la ciudad y planes de ordenamiento y de desarrollo territorial (reuniones de trabajo, rotulaciones, otros)	Global	Lps. 39,000.00	Lps. 39,000.00
		\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
Desarrollar mecanismos de contratación de mano de obra local (diseño y difusión)	Global	Lps. 19,500.00	Lps. 19,500.00
		\$ 1,000.00	\$ 1,000.00
Desarrollar acciones de monitoreo arqueológico (inspecciones – visitas)	Global	Lps. 10,000.00	Lps. 10,000.00
		\$ 500.00	\$ 500.00
Desarrollar acciones de responsabilidad social empresarial	Global	Lps. 285,000.00	Lps. 285,000.00

OYM-07	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS			
	Programa: Gestión Ambiental		Nombre de Guía: Plan de Gestión Social	
Fase: Operación				
			\$ 15,000.00	\$ 15,000.00
	Monitoreo y seguimiento (Trimestralmente)	4	Lps. 20,000.00	Lps. 80,000.00
			\$ 1000.00	\$ 4,000.00

### 8. Cronograma de Ejecución:

Actividades	12 MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Elaborar y desarrollar programas de información, manejo ambiental y capacitación a las comunidades.												
Respetar la cultura y costumbres de las comunidades.												
Observar y dar cumplimiento a los planes de desarrollo urbano de la ciudad y planes de ordenamiento y de desarrollo territorial.												
Desarrollar de mecanismos de contratación de mano de obra local.												
Desarrollar acciones de monitoreo arqueológico y otros recursos culturales												
Desarrollar acciones de responsabilidad social empresarial												
Acciones de Monitoreo y seguimiento semestral (Visitas, encuestas, análisis de encuestas)												

<b>Ficha No. OYM-08</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A y 7B " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Guía:</b> Compensación Social Ambiental
<b>Fase:</b> Operación	
<b>1. Objetivos:</b>	Controlar el congestionamiento vial y el aumento de generación de los desechos sólidos proveniente tanto de los buques que atracaran en ambos muelles, como de las instalaciones operativas de los mismos.
<b>2. Normas:</b> (Cumplimiento Legal)	Ley General del Ambiente
<b>3. Impactos ambientales a controlar:</b>	a. Aumento del tráfico vial debido a las operaciones de las nuevas terminales. b. Aumento de desechos sólidos provenientes de los buques y de las instalaciones operativas de los muelles.
<b>4. Responsable:</b>	c. Empresa Nacional Portuaria
<b>5. Medidas Ambientales:</b>	
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>	
La Municipalidad de Puerto Cortés tiene planificado actualizar su plan de desarrollo urbano integrando el puerto bajo el concepto Ciudad-Puerto. Como una medida de compensación, es necesario considerar el cofinanciamiento de tal estudio por parte de la ENP. Una vez establecidas las acciones para ampliar el sistema vial de la ciudad, deberá ser negociada la participación de la ENP-Gobierno de Honduras y la Municipalidad de Puerto Cortés, entre otros actores, en el cofinanciamiento de las obras y mejoras requeridas para este fin.	
Negociar con la Municipalidad de Puerto Cortés la ampliación de los servicios del relleno sanitario y considerar el cofinanciamiento de la ampliación del relleno sanitario por parte de la ENP, como medida de compensación y de mitigación al incremento en la disposición de desechos sólidos por la ampliación de los muelles.	
<b>6. Monitoreo y seguimiento.</b>	
Las labores de monitoreo y seguimiento de las medidas de compensación social ambiental sometidas a consideración, serán el resultado de la elaboración de los estudios de las respectivas medidas mencionadas anteriormente.	
<b>7. Costos</b>	
Los costos, tanto de construcción como en la etapa operativa y de mantenimiento, podrán conocerse una vez llevado a cabo el estudio y diseño recomendados.	
<b>8. Cronograma de Ejecución:</b>	
Paralelo al inicio de construcción de los muelles	



**Ficha No. OYM-09: Suministro de energía**

<b>Ficha No.OYM-09</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental		<b>Nombre de Guía:</b> Suministro de energía en la ampliación Portuaria.
<b>Fase:</b> Operación		
<b>1. Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con un mantenimiento correctivo y preventivo con mayor seguridad y facilidad</li> <li>• Plantear un manual de higiene y seguridad para el mantenimiento eléctrico en el puerto</li> </ul>	
<b>7. Normas: (Cumplimiento Legal)</b>	Normativas de higiene y seguridad para puertos internacionales	
<b>8. Impactos ambientales a controlar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiciones del mar</li> <li>• Condiciones climáticas</li> <li>• Tráfico en el puerto</li> </ul>	
<b>9. Responsable:</b>	Empresa Nacional Portuaria ENP	
<b>10. Medidas Ambientales:</b>		
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los factores que puedan generar accidentes en el mantenimiento</li> <li>• Facilitar el manejo de las posibles fallas</li> <li>• Asegurar la eficiencia en el mantenimiento, tanto correctivo como preventivo.</li> </ul>		
<b>5.b Recomendaciones</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recomienda que para las líneas subterráneas de los dos nuevos muelles, se utilice se construya una cavidad tipo trinchera, diseño proporcionado por el Ing. Carlos Flores, que favorezca tanto el mantenimiento preventivo como el correctivo.</li> <li>• Se recomienda proponer un manual de higiene y seguridad para el mantenimiento eléctrico en el puerto, colegiado con el personal portuario.</li> <li>• Se recomienda verificar el mantenimiento preventivo y periódico para las unidades auxiliares de generación del pórtico.</li> </ul>		
<b>11. Monitoreo y seguimiento. Metodología.</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Supervisor deberá coordinar la elaboración del manual de higiene y seguridad para la parte eléctrica del muelle.</li> <li>• Por los sistemas automáticos de control de la ampliación eléctrica no existe fase de operación.</li> </ul>		
<b>7. Costos:</b>		
No hay costos adicionales de la actividad anterior por las personas involucradas en el mantenimiento del puerto.		
<b>8. Cronograma de Ejecución:</b>		
Como actualmente no existe un manual de higiene y seguridad para el mantenimiento eléctrico, las autoridades de la ENP, deberían de nombrar una comisión, antes de la construcción de la ampliación ya que actualmente se requiere.		

**Ficha No. OYM-10: Manejo de Carga de Graneles Sólidos**

<b>Ficha No.OYM-10</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental		<b>Nombre de Guía:</b> Manejo de Cargas de Graneles Sólidos
<b>Fase:</b> Operación		
<b>1. Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de los impactos generados por la recepción, manejo, almacenamiento y distribución de cargas a granel que deberán mitigarse en las nueva instalaciones de graneles sólidos.</li> </ul>	
<b>2. Normas:</b> (Cumplimiento Legal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomendaciones del estudio de impacto ambiental en las operaciones involucradas en el manejo de graneles sólidos.</li> </ul>	
<b>3. Impactos ambientales a controlar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de emisiones de polvo</li> <li>• Control de emisiones sónicas</li> <li>• Que el flujo de tráfico entrante y saliente a la terminal cuente con las facilidades mínimas que contribuyan al control seguro y ordenado dentro del área de influencia.</li> </ul>	
<b>4. Responsable:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresa Nacional Portuaria</li> </ul>	
<b>5. Medidas Ambientales</b>		
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de un sistema protector de polvo (directo cubriendo bandas) para productos orgánicos.</li> <li>• Se exige la instalación de equipos de captación de polvo (succionadoras receptoras de polvo) en las boquillas de recolección, en los puntos de transferencia a bandas transportadoras y en otros puntos del elevador de granos. Estos consisten en un colector en la banda principal transportadora, más una o dos mangueras de 18 a 24 pulgadas de diámetro que son colocadas en la bodega durante la descarga. La bodega es protegida con un cobertor de lona durante la descarga.</li> <li>• Implementar controles para el manejo de productos que puedan generar auto combustión y mantener las recomendaciones para la separación de granos de acuerdo a las normas para el manejo de productos peligrosos de las Naciones Unidas.</li> </ul>		
<b>5.b Recomendaciones</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Control de polvo</b></li> </ul> <p>Los equipos de manipulación y traslado de graneles sólidos deberán contar con los accesorios recomendados por los proveedores de los equipos que permitan la captación de polvo a niveles estándares internacionales.</p>		

<b>Ficha No.OYM-10</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Guía:</b> Manejo de Cargas de Graneles Sólidos	
<b>Fase:</b> Operación		
<b>6. Monitoreo y seguimiento.</b>		
<p>Para el control del polvo el equipo debe ser instalado como parte integral de todo el sistema. El tipo de sistema de control de polvo puede ser del tipo de supresión de polvo (humedeciendo el material), o del tipo de recolección de polvo (seco), dependiendo de la naturaleza del material que esta siendo manejado y de los requerimientos de contenido de humedad del producto. Adicional a los equipos de coleccion y supresión de polvo, accesorios para cubrir las bandas transportadoras y equipos de transferencia de polvo son frecuentemente requeridos para minimizar el escape de contaminantes en la atmósfera.</p> <p><b>Puestos de Muestreo:</b> Escoger en campo en puntos críticos, teniendo en cuenta las operaciones implicadas, la ubicación de las instalaciones del puerto y de poblaciones o asentamientos cercanos, susceptibles de afectación.</p> <p><b>Frecuencia:</b> Realizar un monitoreo continuo durante las operaciones de descarga/carga, aleatoriamente 3 veces por año.</p>		
<b>7. Costos:</b>		
Dentro de la fase de especificaciones para la compra del equipo debe solicitarse la inclusión de los sistemas de supresión o captación de polvo como parte integral de los equipos por lo que su costo deberá ser incluido en el concepto de adquisición de equipo.		
<b>8. Cronograma de Ejecución:</b>		
Durante las actividades de operación de los muelles		

#### Ficha No. OYM-11: Manejo de Carga de Contenedores

<b>Ficha No.OYM-11</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
<b>Programa:</b> Gestión Ambiental	<b>Nombre de Guía:</b> Manejo de Carga de Contenedores	
<b>Fase:</b> Operación		
<b>1. Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar la contaminación ambiental por los residuos sólidos o líquidos generados en las áreas de consolidación y desconsolidación por una inadecuada manipulación, almacenamiento o cuidados de los contenedores.</li> <li>• Controlar el tráfico de contenedores tanto en las áreas operacionales como en las zonas de recepción y entrega, creando infraestructura que facilite la señalización y seguridad de las vías.</li> </ul>	
<b>2. Normas: (Cumplimiento Legal)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Código de Salud</li> <li>• Ley General del Ambiente</li> <li>• Reglamento General de Salud Ambiental</li> <li>• Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos</li> </ul>	




Ficha No.OYM-11		PLAN DE MANEJO AMBIENTAL AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
Programa: Gestión Ambiental		Nombre de Guía: Manejo de Carga de Contenedores	
Fase: Operación			
		<ul style="list-style-type: none"><li>• Reglamento de tránsito</li><li>• Reglamento para la Regulación de las Emisiones de Gases Contaminantes y Humo de los Vehículos Automotores.</li><li>• Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales</li></ul>	
3. Impactos ambientales a controlar:		<ul style="list-style-type: none"><li>• Generación de residuos sólidos y líquidos.</li></ul>	
4. Responsable:		<ul style="list-style-type: none"><li>• Empresa Nacional Portuaria</li></ul>	
5. Medidas Ambientales			
5.a Medidas de Manejo Ambiental			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Crear programas de capacitación en áreas de planeación y operación que garanticen el adecuado manejo de los contenedores en las diversas fases operacionales.</li><li>• Crear un área para el manejo de contenedores que contengan productos contaminantes, explosivos o sujetos a incendio, cumpliendo con todas las especificaciones y reglamentaciones internacionales para el manejo de este tipo de productos.</li><li>• Crear un sistema de supervisión móvil que trabaje en conjunto con el departamento de planificación de la Terminal de contenedores para la detección a priori de contenedores de exportación o importación que puedan ser sujetos a controles de seguridad ambiental por parte de la ENP-PUERTO CORTES.</li><li>• Almacenar los contenedores en patios con pisos adecuados, con el fin de evitar que el suelo pueda ser contaminado por residuos sólidos o líquidos de contenedores averiados.</li><li>• Emplear equipos especializados para la manipulación de contenedores.</li></ul>			
5.b Recomendaciones			
<p>De los diferentes tipos de carga que se manejarán en el muelle No.6, la carga que se maneja en contenedores, son los que menos impactos ambientales generarán en la operación del muelle No.6. No obstante es necesario emplear los equipos y el personal adecuados para evitar averiar o dañar los contenedores, lo que puede ocasionar el derrame de la carga o la generación de residuos sólidos o líquidos, que a su vez producen contaminación del entorno ambiental.</p> <p>Basado en lo anterior se recomienda el marcaje de áreas de circulación en la Terminal para vehículos y peatones, acompañado de señales indicadoras de dirección de circulación y velocidades máximas permitidas y como se menciona anteriormente destinar áreas para el almacenamiento de contenedores con sustancias peligrosas, aplicando en dichas áreas las restricciones y medidas de seguridad recomendadas por la OMI y la ENP.</p> <p>En el caso de la asignación de puestos de atraque a naves que puedan causar algún conflicto con el normal desempeño de las otras terminales portuarias, debido al tipo de buque y número de contenedores que se manejan, se recomienda crear una unidad que programe con el resto de las terminales marítimas la conveniencia de ubicar un buque en un puesto de atraque dado.</p> <p>Velar porque los buques que atraquen en el muelle No.6, presenten sus registros de navegación vigentes y que cumplan con los registros sanitarios nacionales e internacionales.</p>			






Ficha No.OYM-11	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
Programa: Gestión Ambiental	Nombre de Guía: Manejo de Carga de Contenedores	
Fase: Operación		
6. Monitoreo y seguimiento.		
Contar con un departamento de estadísticas que controle y brinde información precisa sobre características, número y clasificación de buques, contenedores descargados y cargados (vacíos/llenos), características de las mercancías manejadas y detalle de contenedores clasificados como peligrosos verificando que se cumple con la codificación internacional de mercancías peligrosas.		
7. Costos:		
Anualmente se deberá crear una partida para el pago del personal y equipos de seguridad requeridos para el control seguro del manejo de contenedores desde el punto de vista del medio ambiente. Ver ficha de equipo de protección personal.		
8. Cronograma de Ejecución:		
Durante las actividades de operación del muelle. Aplicable los 365 días del año.		

## PROGRAMA DE HIGIENE, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

A continuación se presentan las Fichas que forman parte del Programa de Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

<b>Ficha No.OYM-12</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
<b>Programa :</b> Higiene, Seguridad y Salud	<b>Componente :</b> Sistemas de Protección Personal	
<b>Fase:</b> Operación		
<b>1. Objetivos:</b>	Establecer el equipo de protección personal requerido, de acuerdo a la actividad realizada, con el fin de prevenir daños a la salud de los trabajadores.	
<b>2. Normas: (Cumplimiento Legal)</b>	El Contratista está obligado a implementar todas las medidas de prevención y control estipuladas en la Legislación Nacional competente, incluyendo Código de Trabajo, Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales RGMPATEP, Ley General del Ambiente y su Reglamento y Reglamento General de Salud Ambiental.	
<b>3. Impacto(s) a controlar:</b>	a. Exposición a golpes, fracturas o heridas b. Exposición a quemaduras	

<b>Ficha No.OYM-12</b>		<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
		AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
<b>Programa :</b> Higiene, Seguridad y Salud		<b>Componente :</b> Sistemas de Protección Personal	
<b>Fase:</b> Operación			
	c. Exposición a intoxicaciones d. Exposición a enfermedades profesionales		
<b>4. Responsable:</b>	ENP-Departamento de Higiene y Seguridad		
<b>5. Medidas Ambientales:</b>	<b>Dotar de equipos de protección personal de acuerdo al riesgo y zona de trabajo, excepto las áreas administrativas.</b> Se deberá proporcionar el equipo de protección establecido en la normativa laboral y sanitaria nacional; estos equipos deberán revisarse de manera periódica y sustituirse al encontrarse defectuosos o no funcionales.		
<b>5a.Recomendaciones</b>			
Adicional a los uniformes (overall) y lo necesario para condiciones climáticas, existen al menos cinco elementos de uso diario que deben observar las instalaciones portuarias para el trabajador portuario:			
<b>Equipo</b>		<b>Especificaciones</b>	
<b>Chalecos Reflectivos</b>  		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color naranja, con cintas reflectivas</li> <li>• Revisar cada 3 meses para verificar funcionalidad</li> </ul>	
<b>Cascos</b>  		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistente a golpes</li> <li>• Certificado</li> <li>• 4 puntos de suspensión</li> <li>• Revisar cada 4 meses para verificar funcionalidad</li> </ul>	
<b>Zapatos de Seguridad</b>  		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntera de hierro</li> <li>• Antiderrapante</li> <li>• Impermeable</li> </ul>	

<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
<b>Ficha No.OYM-12</b>	
<b>Programa :</b> Higiene, Seguridad y Salud	<b>Componente :</b> Sistemas de Protección Personal
<b>Fase:</b> Operación	
 <p><b>Mascarillas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especifico para atrapar partículas de polvo</li> <li>• Revisar semanalmente para verificar funcionalidad</li> <li>• Todo el personal involucrado en la descarga, debe usar mascararas protectoras.</li> </ul>
 <p><b>Guantes de cuero</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos manuales</li> <li>• De cuero</li> <li>• Revisar cada 3 meses para verificar funcionalidad</li> </ul>
Dependiendo del tipo de material (orgánicos o inorgánicos) a manejar se recomienda el uso de Gafas protectoras	
Dependiendo del área, y de lo niveles de ruido, se recomienda el siguiente equipo de protección auditiva	 <p>Áreas expuestas a ruidos de mediana intensidad (&gt;65dB, &lt; 85 dB)</p>
	 <p>Áreas expuestas a ruidos de alta intensidad (&gt;85 dB)</p>
<b>6. Costos:</b>	



<b>Ficha No.OYM-12</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
	<b>Programa :</b> Higiene, Seguridad y Salud	<b>Componente :</b> Sistemas de Protección Personal
<b>Fase:</b> Operación		

Descripción	Cantidad	Costo Unitario
Chalecos Reflectivos	-	180
Cascos	-	130
Zapatos de Seguridad	-	400
Mascarillas	-	20
Guantes de cuero	-	50
Gafas protectoras	-	40
Capotes	-	200
Tapones auditivos	-	50
Orejeras (protectores)	-	200
<b>Total</b>		
<b>1,270.00</b>		

<b>7. Cronograma de Ejecución:</b>							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>Durante las operaciones del proyecto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Uso de equipos de protección personal</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Actividad	Durante las operaciones del proyecto	Uso de equipos de protección personal				
Actividad	Durante las operaciones del proyecto						
Uso de equipos de protección personal							

### Ficha No. OYM-13: Plan de Contingencia

<b>Ficha No.OYM-13</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS
<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	<b>Nombre de Guía:</b> Plan de Contingencias
<b>Fase:</b> Operación	
<b>1. Objetivos:</b>	Establecer los mecanismos de prevención y control que permitan reaccionar e intervenir de la manera mas consistente y adecuada en caso de emergencias y prevención de riesgos para la protección de las vidas humanas, medio ambiente, instalaciones de terceros y de los bienes y la infraestructura del puerto.
<b>2. Normas:</b> <b>(Cumplimiento Legal)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Código del Trabajo</li> <li>Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales RGMPATEP</li> <li>Reglamento General de Medidas preventivas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en su <b>capítulo XI</b> aparatos, maquinas y herramientas y Reglamento Especial de Higiene y Seguridad de la Empresa Nacional Portuaria.</li> </ul>
<b>3. Impactos ambientales controlar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atención de accidentes laborales</li> <li>Atención al personal que realiza operaciones que conllevan riesgos</li> </ul>
<b>4. Responsable:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Empresa Nacional Portuaria ENP</li> </ul>
<b>5. Medidas Ambientales</b>	
<b>4.a Medidas de Manejo Ambiental</b>	
<b>Desarrollo de una estructura para atención de emergencias:</b> <p>i. Tal como lo establece el Código del Trabajo y el Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales RGMPATEP , la empresa deberá crear las siguientes estructuras para el manejo de dicha temática:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comisión de Higiene y Seguridad</li> <li>Programa de Salud y Seguridad (Capitulo IX, artículo 44 RGMPATEP )</li> <li>Planes específicos de emergencia</li> </ul> <p>La ENP deberá designar al Departamento de Higiene, Seguridad Industrial y Ambiente la creación de un sistema integral que ayude a coordinar las diversas acciones derivadas del Plan de Contingencias.</p> <p>ii. La ENP deberá afiliar a todos los empleados a servicios médicos públicos (IHSS) o privados.</p> <p>iii. La ENP deberá crear un comité de Seguridad y Ambiente en el cual se incluyan a representantes del departamento de Higiene y Seguridad de la Empresa Nacional Portuaria ENP, representantes de los Bomberos, de la Unidad de Medio Ambiente de la Municipalidad de Puerto Cortés y Marina Mercante.</p> <p>iv. Mantener actualizado el Plan de Emergencia y Contingencias.</p> <p>v. Capacitar a los trabajadores respecto de salud (incluyendo emergencias médicas), higiene, seguridad y medio ambiente</p>	
<b>Planes para atención de emergencias</b>	

Ficha No.OYM-13	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS		
Programa: Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		Nombre de Guía: Plan de Contingencias	
Fase: Operación			
• Atención de personal herido, enfermo , atrapado o fallecido			
Suceso	Acción Primaria	Acción secundaria	
Personal con fracturas o quemaduras y heridas mayores.	Aplicación de primeros auxilios por parte del personal designado en el programa de seguridad	Llamar a ambulancia o vehículo de emergencia y traslado a hospital o clínica más cercana.	
Personal con heridas/quemaduras menores	Aplicación de primeros auxilios por parte del personal designado en el programa de seguridad	Evaluación por especialista en salud y posible remisión a clínica	
Personal fallecido	Suspender las actividades en la zona	Llamar al departamento de medicina forense. De preferencia no se debe mover el cadáver.	
Suceso	Acción Primaria	Acción Secundaria	
• Personal atrapado en maquinaria usada en actividades de operación	• Llamar al cuerpo de Bomberos • Llamar a la Cruz Roja • Detener las actividades en la zona del incidente	• Tranquilizar a la persona atrapada • Determinar si es seguro intentar el rescate • Coordinar con los cuerpos de socorro las acciones a realizar • Trasladar al personal siniestrado a un centro de salud u hospital para un chequeo medico	
• Atención de Siniestros / Accidentes			
Suceso	Acción Primaria	Acción Secundaria	
Conatos de Incendio	• Utilizar el extintor adecuado al tipo de fuego. • Detener las actividades en la zona del siniestro	Si el fuego persiste llamar al cuerpo de bomberos.	
Incendio en los muelles	• Llamar al cuerpo de bomberos • Evacuar al personal	Implementar las medidas requeridas para evitar se vuelva a presentar el incidente	
Incendio en embarcaciones	• Activar la alarma de emergencia, organizar la brigada contra incendio y seguir los procedimientos en caso de incendio • Verificar si hay víctimas y proceder a su evacuación del área de la conflagración. • Retirar materiales inflamables		

Ficha No.OYM-13		PLAN DE MANEJO AMBIENTAL AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
Programa: Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		Nombre de Guía: Plan de Contingencias	
Fase: Operación			
	<p>próximos al fuego.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Suspender el fluido eléctrico de los circuitos del área del incendio.</li><li>• Verificar la condición de los botes salvavidas y asegurar su disponibilidad.</li><li>• Indicar la posición exacta de la embarcación, el tipo y dimensiones de la emergencia, y el tipo de ayuda que requiere.</li><li>• Cerrar todas las puertas, portillos y ductos de ventilación.</li><li>• Posicionar la embarcación de tal manera que el fuego y el humo no obstaculicen la acción de la brigada contra incendio.</li><li>• Cuando el fuego sea más intenso debido a la acción del viento, fondee la embarcación o maniobre para llevarla a un sitio de socaire.</li></ul>		
Maquinaria Accidentada dentro del recinto portuario	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instalar señales preventivas para controlar el transito y evitar accidentes posteriores.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Controlar o detener el tráfico en la zona del accidente.</li><li>• Proceder a retirar el equipo accidentado</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Avería en el casco del buque</li><li>• Derrames menores en cubierta</li></ul>	Para los derrames fuera de borda se utilizarán barreras flotantes, que serán desplegadas desde una embarcación de apoyo para contener el hidrocarburo derramado. Posteriormente se realizará la remoción del material derramado mediante una bomba de vacío para la succión del mismo u otros medios (absorbentes).		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Derrame de carbón al mar</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluar las características del derrame, identificar la ubicación de la barcaza hundida, estimar la cantidad de carbón derramada.</li><li>• Determinar las condiciones estructurales de la barcaza hundida y establecer el área afectada.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informar a involucrados o a posibles afectados</li><li>• Asegurarse de que otras embarcaciones no entren al área del derrame.</li><li>• Informar a las autoridades sobre la ocurrencia del evento</li></ul>	

Ficha No.OYM-13		PLAN DE MANEJO AMBIENTAL AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
Programa: Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		Nombre de Guía: Plan de Contingencias	
Fase: Operación			
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Demarcar mediante boyas flotantes el sitio en el cual se encuentra hundida la barcaza.</li><li>• Proteger las áreas críticas o sensibles.</li><li>• Limpiar y restaurar las áreas de playa que hayan sido afectadas.</li><li>• Iniciar los procedimientos respectivos para la recuperación del carbón y para el rescate de la embarcación hundida.</li></ul>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Colisión de embarcaciones</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Activar la alarma de emergencia.</li><li>• Verificar si hay víctimas y proceder a su evacuación.</li><li>• Si hay presencia de fuego activar el procedimiento respectivo.</li><li>• Verificar la condición de los botes salvavidas, preparándose para abandonar la embarcación en caso de ser necesario.</li><li>• Determine si hay ingreso de agua a la embarcación y adoptar las medidas de emergencia de acuerdo a la gravedad para prevenir que la avería empeore.</li><li>• Si como consecuencia de la colisión se presenta derrame de combustible, se debe poner en marcha el procedimiento respectivo.</li></ul>		
4.b Recomendaciones			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Efectuar programas y jornadas de capacitación en seguridad a los empleados que laboran en las operaciones del puerto.</li></ul>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se recomienda desarrollar simulacros en caso de emergencias o sucesos a ocurrir durante las labores diarias</li></ul>			

<b>Ficha No.OYM-13</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>				
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS				
<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional			<b>Nombre de Guía:</b> Plan de Contingencias		
<b>Fase:</b> Operación					
de operación.					
<b>6. Monitoreo y seguimiento.</b>					
Durante la ejecución del proyecto se deberá contar con personal técnico capacitado en seguridad industrial y ambiente, de carácter permanente que dé seguimiento a las medidas de seguridad planteadas en esta guía.					
<b>7. Costos</b>					
	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo total (Lps)</b>	<b>Costo total (\$)</b>
	Personal especialista en salud y seguridad	1	30,000.00 por mes	30,000	1,587.71
	Vehículo para atención de emergencias.	1	1,000.00 diarios por alquiler	1,000	52.92
	Botiquín para Emergencias ( disponible en el vehículo)	1	2,000.00	2,000	105.85
	Aparato y comunicación celular	1	1,500.00 por mes	1,500.00	79.39
	Aparato de radiocomunicación	1	3,000.00	3,000.00	158.77
	<b>Total</b>			<b>Lps.37,500.00</b>	<b>\$1,984.64</b>
<b>8. Cronograma de Ejecución:</b>					
	<b>Actividad</b>	<b>Actividades de operación del proyecto</b>			
	<b>Plan de Contingencias</b>				

**Ficha No. OYM-14: Sistema de Control de Incendios**

<b>Ficha No.OYM-14</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
	<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	<b>Nombre de Guía:</b> Sistema de Control de Incendios
<b>Fase:</b> Operación		
<b>1. Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevenir perdidas parciales o totales de equipo, materiales, instalaciones y vidas humanas.</li> <li>• Establecer los equipos necesarios para el combate efectivo de conatos de incendio.</li> <li>• Orientar sobre el uso de los equipos de combate de incendios.</li> <li>• Orientar sobre las técnicas de combate de incendios.</li> </ul>	
<b>2. Normas: (Cumplimiento Legal)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglamento general de medidas preventivas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.</li> <li>• Reglamento interno del cuerpo de bomberos de Honduras.</li> <li>• Reglamento general de Higiene y Seguridad Industrial de la ENP.</li> </ul>	
<b>3. Impactos ambientales a controlar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevenir la propagación de fuego.</li> <li>• Falta de equipo para el control de incendios.</li> <li>• Uso de equipos inadecuados para el combate de incendios</li> <li>• Técnicas inadecuadas en el combate de incendios</li> <li>• Emisión de humo o gases tóxicos en el conato de incendio</li> </ul>	
<b>4. Responsable:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresa Nacional Portuaria</li> </ul>	
<b>5. Medidas Ambientales</b>		
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Empresa Nacional Portuaria deberá disponer de un plan de acción contra incendios y evacuación de las zonas, deberá ser coordinado por el Departamento de Higiene, Seguridad Industrial y Ambiente y el Cuerpo de Bomberos de Honduras.</li> <li>• Aviso inmediato al Cuerpo local de Bomberos</li> <li>• Contar con la cantidad de extintores apropiados para cada área en particular.</li> <li>• Realizar jornadas de adiestramiento al personal y realizar simulacros de incendio en coordinación con el Cuerpo de Bomberos.</li> <li>• Elaborar un Programa de Mantenimiento y Control periódico de los sistemas de lucha contra incendios (bombas, mangueras, rociadores, monitores, sistema de espuma, extinguidores portátiles, etc.).</li> </ul>		
<b>5.b Recomendaciones</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Especificaciones</b> : Para propósitos de resistencia al fuego, las estructuras de las terminales marítimas podrían ser construidas con materiales incombustibles y, donde sea práctico, de materiales resistentes al fuego.</li> <li>• <b>Equipo requerido por lugar de trabajo:</b> Solicitar al cuerpo de bomberos de Puerto Cortés un reconocimiento de las áreas apropiadas para la instalación de sistemas contra incendios</li> </ul>		



<b>Ficha No.OYM-14</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> <b>AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6</b> <b>“NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “</b> <b>TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS</b>
------------------------	---

<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	<b>Nombre de Guía:</b> Sistema de Control de Incendios
--	--

<b>Fase:</b> Operación	
------------------------	--

• **Métodos de Extinción**

Clase de Incendios	Definición	Método de Extinción
A	Los incendios que involucran materiales combustibles ordinarios como madera, tela, papel, caucho y muchos plásticos.	El agua se usa para lograr un efecto enfriador o de inmersión que reduce la temperatura de ignición.
B	Los incendios que involucran líquidos, grasas y gases inflamables.	Extintores BC y ABC.
C	Los incendios que involucran equipo eléctrico energizado.	Este tipo de incendio se puede controlar a veces por un agente extintor no conductor. El procedimiento mas seguro es siempre tratar de desenergizar los circuitos de alto voltaje y tratarlo como un incendio de clase A o B según el tipo de combustible involucrado.
D	Los incendios que incluyen metales combustibles, como el magnesio, titanio, zirconio, sodio y potasio.	La temperatura extrema-damente alta de algunos metales al arder hace que el agua y otros agentes extintores comunes no sean efectivos para su extinción. No existe un solo agente que efectivamente controle todos los metales combustibles. Hay agentes extintores especiales que están disponibles para el control de incendios de cada tipo de metal y son marcadores especialmente para aquel metal combustible.

**6. Monitoreo y seguimiento.**

**Fase:** Antes de iniciar las operaciones del puerto y durante la operación.

**Parámetros a Medir:** Los extinguidores de fuego, son normalmente localizados en oficinas y edificios

<b>Ficha No.OYM-14</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	<b>Nombre de Guía:</b> Sistema de Control de Incendios	
<b>Fase:</b> Operación		
<p>varios como medios auxiliares o suplementos a otros tipos de protección. Para su uso se aplican las siguientes reglas generales:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe capacitarse al personal en el uso apropiado de los extinguidores.</li> <li>2. Se deberán seguir las instrucciones del fabricante para el cargado correcto, mantenimiento y operación de los extinguidores.</li> <li>3. Todos los extinguidores deben ser examinados al menos una vez al año para determinar que se encuentren en condición operable.</li> <li>4. Se deben efectuar revisiones regulares para determinar que los extinguidores se encuentren en los lugares designados, que estén accesibles, que no hayan sido dañados, o golpeados y que las mangueras de descarga no estén tapadas.</li> <li>5. Los extinguidores deben ser recargados inmediatamente después de su uso o reemplazarse.</li> </ol> <p><b>Puestos de Muestreo:</b> La totalidad de los equipos móviles y las instalaciones físicas (edificios, bodegas, talleres y muelles.).</p> <p><b>Frecuencia:</b> El departamento responsable Higiene, Seguridad Industrial y Ambiente realizará inspecciones regulares del estado y localización de los extinguidores y deberá recargar los mismos, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.</p> <p><b>Metodología.</b> Para comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de prevención, el entrenamiento de los equipos contra incendios y que los trabajadores en general, conozcan y participen, se realizará un plan de capacitación y se efectuarán simulacros por orden de la empresa y bajo la dirección del jefe del equipo o brigada contra incendios, se dará conocimiento al Cuerpo de Bomberos para que supervise estos simulacros (artículo 221.- Reglamento general de medidas preventivas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales)</p>		
<b>7. Costos:</b>		
La ENP deberá incluir dentro de sus costos de mantenimiento la adquisición y mantenimiento de extinguidores y al sistema de red de combate a incendio.		
<b>8. Cronograma de Ejecución:</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Previo a la operación del proyecto</b>	<b>Operación del proyecto</b>
<b>Instalación de extintores, mangueras y señalización</b>		
<b>Capacitación uso extintores, combate incendios</b>		

**Ficha No. OYM-15: Operación y Mantenimiento de Maquinaria y Equipo**

Ficha No.OYM-15		PLAN DE MANEJO AMBIENTAL AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
Programa: Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		Nombre de Guía: Operación y Mantenimiento de Maquinaria y Equipo	
Fase: Operación			
1. Objetivos:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Garantizar que el equipo seleccionado para la operación sea el adecuado, considerando el tipo, peso y volumen de los materiales y cargas que serán izados, movidos o instalados.</li><li>• Garantizar que el personal a cargo de la operación de los equipos cuente con la información requerida de características, solicitudes máximas de trabajo y que se les provea de las herramientas y equipo de protección personal (EPP) necesario.</li><li>• Garantizar de que exista un programa de mantenimiento preventivo que garantice la vida segura de los equipos y la seguridad del personal operativo.</li><li>• Evitar conflictos en las operaciones normales del Puerto.</li></ul>		
2. Normas: (Cumplimiento Legal)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reglamento general de medidas preventivas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.</li><li>• Manuales de operación y mantenimiento de cada uno de los equipos asignados a las operaciones de cada muelle.</li></ul>		
3. Impactos ambientales a controlar:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Control de emisión de gases tóxicos y ruidos excesivos provenientes de los equipos asignados para las operaciones.</li><li>• Derrame de aceites y lubricantes debido a fallas en los programas de mantenimiento preventivo y correctivo.</li></ul>		
4. Responsable:	• Departamento de Mantenimiento de la ENP		
5. Medidas Ambientales			
5.a Medidas de Manejo Ambiental			
<p>1. Implementar un Programa de Mantenimiento de todos los equipos de la terminal marítima de forma tal que se asegure su correcto funcionamiento, con el fin de disminuir los riesgos de accidentes asociados a ellos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitar al personal de mantenimiento y operación de equipo sobre normas y uso de equipos de seguridad y de los riesgos que pueden afectarlos al operar o darle mantenimiento al equipo.</li><li>• Toda maquinaria y equipo utilizado deberá ser revisada para identificar fugas y se debe recolectar todo hidrocarburo y aceite residual para su posterior disposición.</li><li>• En los diferentes edificios y talleres, se deberá dotar de botiquines de primeros auxilios para brindar atención inmediata en caso de presentarse accidentes.</li><li>• A fin de controlar que el personal se encuentre alerta ante cualquier situación de emergencia, no se permitirá bajo ningún caso que los operadores de equipo laboren más de 12 horas continuas.</li></ul>			
5.b Recomendaciones			
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Mantenimiento Preventivo y Correctivo</b> La empresa deberá presentar un listado del tipo de instalaciones, equipos y herramientas que utilizarán para implementar el programa de mantenimiento preventivo y correctivo, presentar un organigrama de los recursos humanos asignados a los mismos y programas de control y verificación del mantenimiento.</li><li>• <b>Capacitación</b> La ENP a través de los departamentos de Capacitación e Higiene, Seguridad Industrial y Ambiente, deberá crear programas y charlas sobre los tópicos de seguridad industrial, salud ocupacional y medidas de manejo ambiental.</li></ul>			
6. Monitoreo y seguimiento.			

<b>Ficha No.OYM-15</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>							
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A y 7B " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS							
<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	<b>Nombre de Guía:</b> Operación y Mantenimiento de Maquinaria y Equipo							
<b>Fase:</b> Operación								
El responsable de higiene y seguridad deberá presentar mensualmente al superintendente informes de la efectividad de las medidas de seguridad industrial indicando las incidencias producidas en el período, informes de avances de los programas de protección al medio ambiente y salud ocupacional.								
<b>Frecuencia:</b> Informe mensual. <b>METODOLOGIA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el equipo de protección personal cumpla con las especificaciones técnicas necesarias de acuerdo a la obra a ejecutar para los operadores y personal auxiliar.</li> <li>• Inspecciones, supervisiones, evaluación de bases de datos, evaluación de las medidas implementadas anteriormente descritas.</li> </ul>								
<b>7. Costos:</b>								
El costo de los equipos de seguridad no afectan ahora por ser normas standards en los sistemas de operación y mantenimiento de equipo, al incluirse dichos costos en el presupuesto anual de la ENP.								
<b>8. Cronograma de Ejecución:</b>								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>Actividades de operación de los muelles</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Implementación de medidas</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Actividad	Actividades de operación de los muelles	Implementación de medidas				
Actividad	Actividades de operación de los muelles							
Implementación de medidas								

**Ficha No. OYM-16: Sistema de Gestión Ambiental SGA**

<b>Ficha No.OYM-16</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	<b>Nombre de Guía:</b> Sistema de Gestión Ambiental	
<b>Fase:</b> Operación		
<b>1. Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ayudar al personal del puerto y a otros usuarios, a poner en práctica, políticas y procedimientos ambientales en todas las operaciones que allí se desarrollan, con el fin de prevenir y minimizar la contaminación.</li> <li>• Al tener un sistema de gestión ambiental (SGA) en la totalidad de las instalaciones portuarias se tendrá un mayor orden, control y desempeño de las actividades, procesos y tareas que tienen relación directa o indirecta con aspectos ambientales.</li> </ul>	
<b>2. Normas: (Cumplimiento Legal)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todo el marco legal ambiental aplicable a las operaciones de la Empresa Nacional Portuaria</li> </ul>	

Ficha No.OYM-16		PLAN DE MANEJO AMBIENTAL AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS																							
Programa: Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		Nombre de Guía: Sistema de Gestión Ambiental																							
Fase: Operación																									
3. Impactos ambientales a controlar:																									
<table><tr><th>Actividad</th><th>Impacto ambiental</th></tr><tr><td>Trasbordo a granel</td><td><ul style="list-style-type: none"><li>• Emisiones atmosféricas (polvo)</li><li>• Riesgos de derrames</li></ul></td></tr><tr><td>Transporte marítimo</td><td><ul style="list-style-type: none"><li>• Descarga accidental de sustancias peligrosas al mar</li></ul></td></tr><tr><td>Transporte en carretera</td><td><ul style="list-style-type: none"><li>• Descarga accidental de sustancias peligrosas al mar o al suelo</li><li>• Riesgos de accidentes en carreteras</li><li>• Ruido, polvo, vibraciones en carreteras</li><li>• Emisiones vehiculares</li><li>• Emisiones atmosféricas por uso de refrigerantes</li></ul></td></tr><tr><td>Transporte Ferroviario</td><td><ul style="list-style-type: none"><li>• El ruido</li><li>• Las emisiones contaminantes a la atmósfera vibraciones causadas por el movimiento de los trenes.</li></ul></td></tr><tr><td>Dragado</td><td><ul style="list-style-type: none"><li>• Erosión de riberas</li><li>• daños al fondo marino</li><li>• Descargas ilegales</li><li>• Depósito en sitios de relleno</li></ul></td></tr><tr><td>Tanques y Oleoductos De la ENP (Combustibles y lubricantes) De las empresas clientes (Químicos)</td><td><ul style="list-style-type: none"><li>• Riesgos de derrames</li><li>• Contaminación de suelos cuando están enterrados</li></ul></td></tr><tr><td>Aguas residuales</td><td><ul style="list-style-type: none"><li>• Domésticas de oficinas de talleres mecánicos</li><li>• (grasas y aceites) industriales (maquila)</li><li>• desechos de lastre de buques</li></ul></td></tr><tr><td>Operaciones de Mantenimiento y Reparación taller mecánico (vehículos) taller mecánico (grúas) taller de obras civiles</td><td><ul style="list-style-type: none"><li>• Ruido</li><li>• Residuos de asbestos</li><li>• impacto visual</li><li>• Contaminación de los suelos, aguas subterráneas y del alcantarillado, principalmente por los aceites (hidráulicos, de transformador, etc.).</li></ul></td></tr><tr><td>Desechos Sólidos y escombros</td><td>Desechos domésticos (oficinas) Escombros de demolición Equipos desechados Polvo recuperado durante los transbordos de los buques Desechos domésticos provenientes de los buques.</td></tr><tr><td>Materiales peligrosos</td><td>En los equipos del puerto (no existe inventario) Riesgos de accidentes</td></tr></table>				Actividad	Impacto ambiental	Trasbordo a granel	<ul style="list-style-type: none"><li>• Emisiones atmosféricas (polvo)</li><li>• Riesgos de derrames</li></ul>	Transporte marítimo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Descarga accidental de sustancias peligrosas al mar</li></ul>	Transporte en carretera	<ul style="list-style-type: none"><li>• Descarga accidental de sustancias peligrosas al mar o al suelo</li><li>• Riesgos de accidentes en carreteras</li><li>• Ruido, polvo, vibraciones en carreteras</li><li>• Emisiones vehiculares</li><li>• Emisiones atmosféricas por uso de refrigerantes</li></ul>	Transporte Ferroviario	<ul style="list-style-type: none"><li>• El ruido</li><li>• Las emisiones contaminantes a la atmósfera vibraciones causadas por el movimiento de los trenes.</li></ul>	Dragado	<ul style="list-style-type: none"><li>• Erosión de riberas</li><li>• daños al fondo marino</li><li>• Descargas ilegales</li><li>• Depósito en sitios de relleno</li></ul>	Tanques y Oleoductos De la ENP (Combustibles y lubricantes) De las empresas clientes (Químicos)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Riesgos de derrames</li><li>• Contaminación de suelos cuando están enterrados</li></ul>	Aguas residuales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Domésticas de oficinas de talleres mecánicos</li><li>• (grasas y aceites) industriales (maquila)</li><li>• desechos de lastre de buques</li></ul>	Operaciones de Mantenimiento y Reparación taller mecánico (vehículos) taller mecánico (grúas) taller de obras civiles	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ruido</li><li>• Residuos de asbestos</li><li>• impacto visual</li><li>• Contaminación de los suelos, aguas subterráneas y del alcantarillado, principalmente por los aceites (hidráulicos, de transformador, etc.).</li></ul>	Desechos Sólidos y escombros	Desechos domésticos (oficinas) Escombros de demolición Equipos desechados Polvo recuperado durante los transbordos de los buques Desechos domésticos provenientes de los buques.	Materiales peligrosos	En los equipos del puerto (no existe inventario) Riesgos de accidentes
Actividad	Impacto ambiental																								
Trasbordo a granel	<ul style="list-style-type: none"><li>• Emisiones atmosféricas (polvo)</li><li>• Riesgos de derrames</li></ul>																								
Transporte marítimo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Descarga accidental de sustancias peligrosas al mar</li></ul>																								
Transporte en carretera	<ul style="list-style-type: none"><li>• Descarga accidental de sustancias peligrosas al mar o al suelo</li><li>• Riesgos de accidentes en carreteras</li><li>• Ruido, polvo, vibraciones en carreteras</li><li>• Emisiones vehiculares</li><li>• Emisiones atmosféricas por uso de refrigerantes</li></ul>																								
Transporte Ferroviario	<ul style="list-style-type: none"><li>• El ruido</li><li>• Las emisiones contaminantes a la atmósfera vibraciones causadas por el movimiento de los trenes.</li></ul>																								
Dragado	<ul style="list-style-type: none"><li>• Erosión de riberas</li><li>• daños al fondo marino</li><li>• Descargas ilegales</li><li>• Depósito en sitios de relleno</li></ul>																								
Tanques y Oleoductos De la ENP (Combustibles y lubricantes) De las empresas clientes (Químicos)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Riesgos de derrames</li><li>• Contaminación de suelos cuando están enterrados</li></ul>																								
Aguas residuales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Domésticas de oficinas de talleres mecánicos</li><li>• (grasas y aceites) industriales (maquila)</li><li>• desechos de lastre de buques</li></ul>																								
Operaciones de Mantenimiento y Reparación taller mecánico (vehículos) taller mecánico (grúas) taller de obras civiles	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ruido</li><li>• Residuos de asbestos</li><li>• impacto visual</li><li>• Contaminación de los suelos, aguas subterráneas y del alcantarillado, principalmente por los aceites (hidráulicos, de transformador, etc.).</li></ul>																								
Desechos Sólidos y escombros	Desechos domésticos (oficinas) Escombros de demolición Equipos desechados Polvo recuperado durante los transbordos de los buques Desechos domésticos provenientes de los buques.																								
Materiales peligrosos	En los equipos del puerto (no existe inventario) Riesgos de accidentes																								

<b>Ficha No.OYM-16</b>		<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 "TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"	
<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		<b>Nombre de Guía:</b> Sistema de Gestión Ambiental	
<b>Fase:</b> Operación			
	<b>Operación de Frigoríficos</b>	Emisiones de residuos que afectan capa de ozono (necesario verificar tipo de gas refrigerante freón)	
	<b>Fumigación de contenedores</b>	Residuos de agroquímicos Riesgos ambientales por accidentes	
	<b>Manejo y almacenamiento de productos químicos, petroleros y alimenticios; mercancías a granel y sólidos</b>	Derrames	
	<b>Todas las actividades dentro del puerto</b>	Riesgos de contingencias	
<b>4. Responsable</b>		Empresa Nacional Portuaria (ENP)	
<b>5. Medidas Ambientales</b>			
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>			
Implementación de un sistema de Gestión ambiental como ser ISO-14001			
<b>5.b Recomendaciones</b>			
<p>Un <a href="#">plan</a> de implementación típico seguiría los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nombramiento de un Comité de Coordinación y Control (CCC) para supervisar la implementación.</li> <li>2. Auto-evaluación de la Organización.</li> <li>3. <a href="#">Redacción</a> de las políticas de su sistema de gestión ambiental.</li> <li>4. Redacción de un plan de acción basado en las discusiones de los directivos y la línea de la auditoria; asignación de funciones específicas a directores específicos; organización de una línea de proyectos con plazos determinados.</li> <li>5. Revisión o creación del <a href="#">Manual</a> de <a href="#">Procedimiento</a> ambiental (Nivel II) para reflejar los requisitos de la ISO 14001.</li> <li>6. Selección de un registrador si se sabe que un tercero va a hacer una auditoria. Sus clientes serán los que le hagan la auditoria de segundas partes.</li> <li>7. Ampliación o redacción de las instrucciones de trabajo cuando sea necesario.</li> <li>8. Organización de una <a href="#">auditoria interna</a> de todo el sistema cuando crea que su sistema está preparado y comparación con la auditoria de base. Si descubre algún punto débil, tomar las medidas correctivas oportunas; si no, programar la auditoria para la ISO 14001.</li> <li>9. Preparación para la auditoria revisando todos los puntos del sistema de gestión ambiental con la dirección y con los trabajadores.</li> <li>10. Auditoria y, si es preciso, respuesta con las acciones correctivas oportunas.</li> </ol>			
<b>6. Monitoreo y seguimiento.</b>			

<b>Ficha No.OYM-16</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>																		
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS																		
<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional			<b>Nombre de Guía:</b> Sistema de Gestión Ambiental																
<b>Fase:</b> Operación																			
<p>Para verificar que el sistema evolucione eficazmente, se realizan auditorias de cumplimiento, algunas de estas son de carácter interno con fines propios de auto-evaluación y otras son las denominadas auditorias externas o de cumplimiento en la cual un ente certificador verifica y dictamina la expedición de un certificado ambiental en caso de optar por ello.</p> <p>Algunas de las actividades en esta etapa son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar auditorias internas para relevar el estado de situación del SGA.</li> <li>• Realizar la primera revisión por la dirección del SGA.</li> <li>• Certificación (auditoria inicial y final).</li> <li>• Comenzar el primer ciclo de mejora continua del SGA.</li> </ul>																			
<b>7. Costos</b>																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Cantidad</th> <th>Costo Unitario</th> <th>Costo total (Lps)</th> <th>Costo total (\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diseño del sistema de gestión ambiental</td> <td>1</td> <td>1,000,000.00</td> <td>1,000,000.00</td> <td>300,000.00</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><b>TOTAL</b></td> <td><b>Lps.1,000,000.00</b></td> <td><b>\$52,631.00</b></td> </tr> </tbody> </table>					Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo total (Lps)	Costo total (\$)	Diseño del sistema de gestión ambiental	1	1,000,000.00	1,000,000.00	300,000.00	<b>TOTAL</b>			<b>Lps.1,000,000.00</b>	<b>\$52,631.00</b>
Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo total (Lps)	Costo total (\$)															
Diseño del sistema de gestión ambiental	1	1,000,000.00	1,000,000.00	300,000.00															
<b>TOTAL</b>			<b>Lps.1,000,000.00</b>	<b>\$52,631.00</b>															
<b>8. Cronograma de Ejecución:</b>																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>Fase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diseño del sistema de gestión ambiental SGA</td> <td>Simultaneo a la construcción de los muelles</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>					Actividad	Fase	Diseño del sistema de gestión ambiental SGA	Simultaneo a la construcción de los muelles											
Actividad	Fase																		
Diseño del sistema de gestión ambiental SGA	Simultaneo a la construcción de los muelles																		



## Guía No. C-19: Sistema de Control de Incendios

<b>GUÍA No. C-19</b>		<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
		AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 "TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"	
<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		<b>Nombre de Guía:</b> Sistema de Control de Incendios	
<b>Fase:</b> Construcción			
<b>8. Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer los equipos necesarios para el combate efectivo de conatos de incendio.</li> <li>• Orientar sobre el uso de los equipos de combate de incendios.</li> <li>• Orientar sobre las técnicas de combate de incendios.</li> </ul>		
<b>9. Normas:</b> <b>(Cumplimiento Legal)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglamento general de medidas preventivas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.</li> <li>• Reglamento interno del cuerpo de bomberos de Honduras.</li> <li>• Standards de construcción y protección del National Fire Protection Association. Números Standards.               <ol style="list-style-type: none"> <li>307. Operation of Marine Terminals</li> <li>87. Piers and Wharves</li> <li>13. Sprinkler Systems.</li> <li>14. Standpipe and Hose Systems</li> <li>24. Outside Protection</li> <li>231. General Storage</li> <li>101. Building Exits Code</li> <li>10. Portable Fire Extinguishers.</li> <li>31. Oil Burning Equipment.</li> </ol> </li> </ul>		
<b>10. Impactos ambientales a controlar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de equipo para el control de incendios</li> <li>• Uso de equipos inadecuados para el combate de incendios</li> <li>• Técnicas inadecuados en el combate de incendios</li> </ul>		
<b>11. Responsables:</b>	Supervisor	<input checked="" type="checkbox"/>	Constructor
	ENP	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>12. Medidas Ambientales</b>			
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear una relación con los bomberos municipales durante el proceso de ampliación de los muelles, con el objeto de asegurarse que las capacidades de respuesta en caso de emergencia sean adecuadas.</li> <li>• Contar con la cantidad de extintores apropiados para cada área en particular, así como barriles de arena.</li> <li>• Prevención de la propagación de fuego.</li> <li>• Instalación de sistema de combate a incendio a través de hidrantes en áreas abiertas e instalación de sistemas de aspersores en áreas cerradas</li> </ul>			
<b>5.b Recomendaciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Especificaciones</b> Durante el proceso constructivo, las instalaciones provisionales y los equipos móviles deben ser provistos de extinguidores de dióxido de carbón, químicos secos o tipo espuma.</li> <li>• <b>Adiestramiento del Personal</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Cualquier trabajador que deba intervenir en un incendio será instruido y entrenado en Técnicas de extinción, evacuación y primeros auxilios. <b>Estos trabajadores se abstendrán de participar en un incendio si no cuentan con el equipo de protección necesario.</b></li> <li>Efectuar simulacros de incendio en coordinación con el Cuerpo de Bomberos.</li> </ol> </li> </ul>			

<b>GUÍA No. C-19</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS
----------------------	--

<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	<b>Nombre de Guía:</b> Sistema de Control de Incendios
--	--


<b>Fase:</b> Construcción	
---------------------------	--

- Métodos de Extinción**

**CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE INCENDIO**

Clase de Incendios	Definición	Método de Extinción
A	Los incendios que involucran materiales combustibles ordinarios como madera, tela, papel, caucho y muchos plásticos.	El agua se usa para lograr un efecto enfriador o de inmersión que reduce la temperatura de ignición.
B	Los incendios que involucran líquidos, grasas y gases inflamables.	Extintores BC y ABC.
C	Los incendios que involucran equipo eléctrico energizado.	Este tipo de incendio se puede controlar a veces por un agente extintor no conductor. El procedimiento mas seguro es siempre tratar de desenergizar los circuitos de alto voltaje y tratarlo como un incendio de clase A o B según el tipo de combustible involucrado.
D	Los incendios que incluyen metales combustibles, como el magnesio, titanio, zirconio, sodio y potasio.	La temperatura extrema-damente alta de algunos metales al arder hace que el agua y otros agentes extintores comunes no sean efectivos para su extinción. No existe un solo agente que efectivamente controle todos los metales combustibles. Hay agentes extintores especiales que están disponibles para el control de incendios de cada tipo de metal y son marcadores especialmente para aquel metal combustible.

- Equipo requerido por lugar de trabajo**

Zona o Maquinaria	Equipo	Característica	Cantidad
<b>Almacén de Combustibles</b>	Extintor 	Tipo : ABC Tamaño: 50 Lbs. Móvil	1
<b>Almacén General de Materiales</b>	Extintor	Tipo : BC /ABC Tamaño: 20 Lbs. De Pared	1 por cada 1,000 m <sup>2</sup>


<b>GUÍA No. C-19</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS
----------------------	--

<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	<b>Nombre de Guía:</b> Sistema de Control de Incendios
--	--

<b>Fase:</b> Construcción	
---------------------------	--

				
		Manguera con carrete 	Si los almacenes cuentan con servicio de agua potable, deberá haber una línea directa para atender conatos de incendio tipo A	1
Vehículos de transporte, Tractores, volquetas, niveladoras, retroexcavadoras y otro equipo pesado		 Extintor portátil	Tipo BC/ABC Tamaño : 2.5 Lb	1 por vehículo, camión o equipo.
Almacén de combustibles, zona de operación de carga de combustible a maquinaria pesada		 Baldes con arena seca		

- Señalización de áreas de Riesgo

Zona o Maquinaria	Lugar		
señal	Almacén combustibles	Almacén general	Frente de Trabajo
	X	X	

<b>GUÍA No. C-19</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7 "TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"				
<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	<b>Nombre de Guía:</b> Sistema de Control de Incendios				
<b>Fase:</b> Construcción					
	 <b>EXTINTOR</b>	X	X		
	 <b>INFLAMABLE</b>	X			
	 <b>PROHIBIDO ENCENDER FUEGO</b>			X	

### 13. Monitoreo y seguimiento.

**Parámetros a Medir:** Los extinguidores de fuego, son normalmente localizados en oficinas y edificios varios como medios auxiliares o suplementos a otros tipos de protección. Para su uso se aplican las siguientes reglas generales:

1. Debe de capacitarse al personal en el uso apropiado de los extinguidores.
2. Las instrucciones del fabricante para el cargado correcto, mantenimiento y operación del extinguidor deben ser seguidas cabalmente.
3. Todos los extinguidores deben ser examinados al menos una vez al año para determinar que se encuentren en condición operable.
4. Se deben efectuar revisiones regulares para determinar que los extinguidores se encuentren en los lugares designados, que estén accesibles, que no hayan sido dañados, o golpeados y que las mangueras de descarga no estén tapadas.
5. Los extinguidores deben ser recargados inmediatamente después de su uso o reemplazarse.

**Puestos de Muestreo:** La totalidad de los equipos móviles debe contar con extinguidores portables y deberá instalarse unidades en la bodega, oficinas administrativas y talleres de mantenimiento.

**Frecuencia:** El responsable de higiene y seguridad realizará inspecciones regulares del estado y localización de los extinguidores. Y anualmente deberá recargar los mismos, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.









### 14. Costos: El contratista deberá de incluir dentro de sus costos unitarios el costo de adquisición y mantenimiento de extinguidores.

	Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo total (Lps)	Costo total (\$)	
	Extintor 50 lb.	1	14,000.00	14,000.00	740.93	
	Extintor tipo : BC /ABC Tamaño: 20 Lbs.	2	2,000.00	4,000.00	211.70	




GUÍA No. C-19		PLAN DE MANEJO AMBIENTAL AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS				
Programa: Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional			Nombre de Guía: Sistema de Control de Incendios			
Fase: Construcción						
	Manguera con carrete	1	1,000.00	1,000.00	52.92	
	Extintor Tipo BC/ABC Tamaño : 2.5 Lb	20	350	7,000.00	370.47	
	Señales de advertencia	3	200	4,400.00	232.86	
	Curso sobre combate de incendios			30,000.00	1587.71	
	Total		L. 60,400.00	\$3,196.59		
	8. Cronograma de Ejecución:					
Actividad	Instalación de campamentos , Preparación de maquinaria y equipo			Operaciones del proyecto		
Instalación de extintores, mangueras y señalización						
Capacitación uso extintores, combate incendios						

## Guía No. C-20: Salud y Condiciones de Trabajo

<b>GUÍA No. C-20</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS”					
<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	<b>Nombre de Guía:</b> Salud y condiciones de trabajo					
<b>Fase:</b> Construcción						
<b>6. Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proteger a los trabajadores remunerados contra todo acto o condición accidental que signifique un riesgo para su vida, salud, integridad y bienestar, provocado por el trabajo o como consecuencia de este.</li> </ul>					
<b>7. Normas:</b> <b>(Cumplimiento Legal)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Constitución de la República de Honduras</li> <li>Ley de Municipalidades, Decreto Legislativo Número 134-90.</li> <li>Ley General de Salud</li> <li>Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales</li> <li>Reglamento de Higiene, Seguridad y Medicina del Trabajo</li> <li>Ley de Seguridad Social</li> </ul>					
<b>8. Impactos ambientales a controlar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daños a la salud e integridad física de las y los trabajadores en el proceso de construcción de las obras portuarias causadas por accidentes de trabajo.</li> </ul>					
<b>9. Responsables:</b>	Supervisor ENP	<table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Constructor</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	Constructor	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	Constructor					
<input checked="" type="checkbox"/>						
<b>10. Medidas Ambientales</b>						
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>						
7. Incluir en los contratos de trabajo de forma explícita el compromiso del trabajador de cumplir estrictamente con todos los reglamentos, órdenes e instrucciones orientadas a la higiene, seguridad y salud laboral que emanen de su supervisor.						
8. Asegurar que todos los trabajadores dispongan y usen el equipo de protección personal adecuado, durante el proceso de construcción.						
9. Señalizar de manera apropiada el área de trabajo a fin de evitar accidentes de los trabajadores por ausencia de estos requerimientos.						
10. Rotulaciones de materiales, herramientas, maquinarias y equipos.						
11. Divulgar medidas puntuales de salud y seguridad del trabajador.						
12. Definición de sistemas de atención inmediata a los trabajadores en caso de accidentes.						
<b>5.b Recomendaciones</b>						
<b>Salud Ocupacional</b>  Los programas de salud ocupacional y seguridad industrial garantizan un ambiente de trabajo seguro, proporcionando los medios y elementos necesarios para preservar la integridad de los trabajadores y demás personas involucradas en las actividades del proyecto. Además fomenta en los trabajadores actitudes positivas hacia la seguridad y conservación de la salud; incrementando de esta manera, el nivel de calidad de vida en la población del área de influencia del Proyecto y comunidades vecinas.						
<b>Contratos de trabajo</b>  Todos los contratos de trabajo para personal permanente y eventual se suscribirán en el marco de la construcción de las nuevas terminales portuarias deben establecer claramente los deberes y derechos de los						

<b>GUÍA No. C-20</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS				
<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	<b>Nombre de Guía:</b> Salud y condiciones de trabajo				
<b>Fase:</b> Construcción					
trabajadores en torno a su salud y seguridad. Antes de suscribir los contratos, deben asegurarse que los trabajadores lean y estén conscientes de sus obligaciones. (Ver guía C-18)					
<b>Equipo de protección personal (EPP)</b>  El equipo de protección personal de los trabajadores en la fase de construcción como es el caso de cascos, ropa apropiada, guantes en algunos casos y otros, deberá estar disponible y en buenas condiciones para los trabajadores. Los responsables de la supervisión del trabajador deben asegurarse de que éste cumpla con estas disposiciones. (ver guía C-12)					
<b>Señalización de áreas</b>  La señalización de áreas dentro del ámbito de construcción de las instalaciones portuarias es una condición indispensable para la seguridad de los trabajadores. Ello contribuye a que la circulación de los mismos sea por los sitios indicados, disminuyendo de esta manera los riesgos de accidentes causados por movilizaciones en áreas no indicadas.					
<b>Rotulaciones de materiales y equipos</b>  A fin de evitar que los trabajadores manipulen de manera inapropiada materiales que pueden ser tóxicos o dañinos para la salud se deberá rotular todos los materiales que conlleven algún riesgo de daño para los trabajadores por manipulación inapropiada de los mismos. Así mismo, se deben rotular los equipos, cuya operabilidad y manejo son potestad exclusiva de personal calificado y que por desconocimiento de los trabajadores, éstos puedan ser manipulados y puedan provocar algún riesgo de daño a los mismos.  Las señales de prohibición llevarán las siguientes características:					
<div><div><p>Prohibido fumar</p></div><div><p>Prohibido fumar y llamas desnudas</p></div><div><p>Prohibido pasar a los peatones</p></div><div><p>Prohibido a los vehículos de manutención.</p></div><div><p>Prohibido apagar con agua</p></div><div><p>Agua no potable</p></div><div><p>Entrada prohibida a personas no autorizadas</p></div><div><p>No tocar</p></div></div> <tr><td colspan="3">Las señales de advertencia llevarán las siguientes características:</td></tr>			Las señales de advertencia llevarán las siguientes características:		
Las señales de advertencia llevarán las siguientes características:					



<b>GUÍA No. C-20</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" Y MUELLE No. 7A y 7B " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"	
	<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	<b>Nombre de Guía:</b> Salud y condiciones de trabajo
<b>Fase:</b> Construcción		
<div style="text-align: center;">    </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="text-align: center;">Cargas Suspendidas</div> <div style="text-align: center;">Vehículos de Manutención</div> <div style="text-align: center;">Riesgos Eléctricos</div> </div> <p>La maquinaria utilizada por el contratista deberá ir debidamente rotulada con la siguiente información: Nombre de la empresa, teléfono, etc.</p>		
<b>Sistemas de atención inmediata</b>  El Contratista debe definir con anticipación con base en un plan de contingencias, las medidas de atención en salud y seguridad de los trabajadores en caso de accidentes. Este sistema de atención debe considerar los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> <li>8. Unidad responsable de la seguridad y salud de los trabajadores</li> <li>9. Un programa de seguridad y salud a los trabajadores</li> <li>10. Servicio de atención a los trabajadores en casos de situaciones que lo requiera</li> <li>11. Vinculación con los programas de previsión y seguridad social existentes</li> </ul>		
<b>12. Monitoreo y seguimiento.</b>		
<b>Fase:</b> El monitoreo y seguimiento al cumplimiento de las medidas propuestas deberá hacerse antes de iniciar la construcción de ampliación de muelles y de manera permanente durante la construcción de los muelles.  <b>Parámetros a Medir:</b> A nivel de los trabajadores involucrados en la construcción del proyecto se deben monitorear a través de informes presentados por el contratista y la supervisión, los aspectos relacionados con la salud y seguridad de los trabajadores.  <b>Frecuencia:</b> Mensualmente  <b>METODOLOGIA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO</b>  <b>Información de Campo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar inspecciones de campo</li> <li>Revisar la existencia de los servicios de atención en salud.</li> <li>Revisión de informes acerca de los temas antes mencionados.</li> </ul>		
<b>13. Costos:</b>		
Las medidas a tomar relacionadas con la seguridad y salud ocupacional son básicamente de orden no estructural		

<b>GUÍA No. C-20</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> <b>AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES:</b> <b>MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y</b> <b>MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS</b>
----------------------	---

<b>Programa:</b> Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	<b>Nombre de Guía:</b> Salud y condiciones de trabajo
--	---

**Fase:** Construcción

y están bajo la facultad de la ENP su aplicación. Los costos estimados para la aplicación y monitoreo de las mismas en un período de un (1) año, se detallan a continuación:

Item	Cantidad	Costo Total
Contratos de trabajo	Global	---
Dispositivos personales de seguridad	Global	Lps. 500,000.00
		\$ 26,250.00
Señalización de áreas	Global	Lps. 300,000.00
		\$ 15,750.00
Rotulación de materiales y equipos	Global	Lps. 100,000.00
		\$ 5,250.00
Definición de sistemas de atención inmediata	Global	Lps. 1,000,000.00
		\$ 52,500.00
Seguimiento y monitoreo (Trimestralmente)	Global	Lps. 180,000.00
		\$ 9,475.00
<b>Total</b>		Lps 1,580,000.00
		\$ 82,975.00

#### 14. Cronograma de Ejecución:

Actividades	12 meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8. Contratos de trabajo												
9. Dispositivos personales de seguridad												
10. Señalización de áreas												
11. Rotulación de materiales y equipos												
12. Divulgación de medidas de seguridad y salud ocupacional												
13. Definición y aplicación de sistemas de atención inmediata												

GUÍA No. C-20	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL												
	AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS ENP-PCORTES: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS												
	Programa: Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional						Nombre de Guía: Salud y condiciones de trabajo						
Fase: Construcción													

## Guía No. C-21: Capacitación en Seguridad Laboral y Educación Ambiental

<b>GUÍA C-21</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 "NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES" MUELLE No. 7 " TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS"							
<b>Programa :</b> <i>Higiene, Seguridad y Salud</i>	<b>Componente:</b> <i>Capacitación en Seguridad Laboral y Educación Ambiental</i>							
<b>Fase :</b> Construcción								
<b>2. Objetivos:</b>	b. Brindar los conocimientos requeridos para desarrollar las actividades de construcción de manera segura. b. Orientar a los empleados en medidas de prevención y control ambiental.							
<b>2. Normas:</b> <b>cumplimiento legal)</b>	Basado en el Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales RGMPATEP, el Contratista y los empleados están obligados a conformar Comisiones de Higiene y Seguridad, las que tendrán la función de coordinar actividades de capacitación en temas de seguridad laboral y gestión ambiental.							
<b>3. Impactos a Controlar:</b>	e. Prevención de accidentes laborales y a terceros. f. Usos adecuado de equipos de protección g. Proceso de atención de emergencias h. Manejo indebido de los recursos naturales por parte del personal de la obra. e. Impactos negativos sobre el ambiente							
<b>4.Responsables:</b>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="381 957 544 991">Supervisor</td> <td data-bbox="544 957 602 991"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td data-bbox="602 957 1500 991">Constructor</td> </tr> <tr> <td data-bbox="381 991 544 1024">ENP</td> <td data-bbox="544 991 602 1024"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td data-bbox="602 991 1500 1024"></td> </tr> </table>		Supervisor	<input checked="" type="checkbox"/>	Constructor	ENP	<input checked="" type="checkbox"/>	
Supervisor	<input checked="" type="checkbox"/>	Constructor						
ENP	<input checked="" type="checkbox"/>							
<b>5. Medidas:</b>								
<b>c. Acciones generales</b>								
Se deberá contar con un especialista en Seguridad laboral y Gestión Ambiental, para que sea el responsable de promover, diseñar y coordinar los cursos de capacitación, y asegurar la implementación de las medidas contenidas en el PAMA.. A continuación se listan los contenidos temáticos, los cuales serán aplicados de acuerdo al perfil de cada trabajador.								
<b>d. Capacitación en temas de Seguridad Laboral</b>								
<p style="text-align: center;"><b><u>Contenidos Temáticos de la Capacitación</u></b></p> 8. <u>Información sobre el Proyecto</u> 9. <u>Riesgos inherentes a las actividades de construcción de los muelles</u> 10. <u>Medidas de prevención de accidentes</u> 11. <u>Equipos de protección requeridos por tipo de actividad constructiva</u> 12. <u>Aplicación de primeros auxilios</u> 13. <u>Uso de equipos contra incendios</u> 14. <u>Señalización</u>								
<b>c. Capacitación en Temas Ambientales</b>								
<p style="text-align: center;"><b><u>Contenidos Temáticos de la Capacitación</u></b></p> 8. <u>Información sobre el Proyecto</u> 9. <u>Entorno del área del proyecto</u> 10. <u>Actividades de construcción y posibles impactos</u>								

GUÍA C-21		PLAN DE MANEJO AMBIENTAL AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” MUELLE No. 7 “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS																						
Programa : Higiene, Seguridad y Salud		Componente: Capacitación en Seguridad Laboral y Educación Ambiental																						
Fase : Construcción																								
11. Actividades personales y posibles impactos 12. Normativas ambientales aplicables al proyecto 13. Medidas de Prevención y Control ambiental 14. Responsabilidad legal ambiental del Contratista por daños y delitos ambientales durante la construcción de los muelles																								
6. Costos:																								
Aunque todas las medidas anteriormente mencionadas son de obligatorio cumplimiento (basadas en el Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales) por parte del Contratista, a manera de orientación se detallan los siguientes costos.																								
<table><tr><th>Ítem</th><th>Cantidad</th><th>Costo Unitario</th><th>Costo total (Lps)</th><th>Costo total (\$)</th></tr><tr><td>Capacitaciones (2/mes/30 empleados)</td><td>2 / mes</td><td>6,000.00</td><td>12,000.00</td><td>631.00</td></tr><tr><td>Material informativo</td><td>100 folleto/mes</td><td>12.00</td><td>1,200.00</td><td>63.00</td></tr><tr><td colspan="3">Total/mes</td><td>L. 13,200.00</td><td>\$694</td></tr></table>					Ítem	Cantidad	Costo Unitario	Costo total (Lps)	Costo total (\$)	Capacitaciones (2/mes/30 empleados)	2 / mes	6,000.00	12,000.00	631.00	Material informativo	100 folleto/mes	12.00	1,200.00	63.00	Total/mes			L. 13,200.00	\$694
Ítem	Cantidad	Costo Unitario	Costo total (Lps)	Costo total (\$)																				
Capacitaciones (2/mes/30 empleados)	2 / mes	6,000.00	12,000.00	631.00																				
Material informativo	100 folleto/mes	12.00	1,200.00	63.00																				
Total/mes			L. 13,200.00	\$694																				
7. Cronograma de ejecución:																								
Actividad	Actividades Preliminares	Ejecución del Proyecto																						
Capacitaciones																								
Material educativo informativo																								

# PROGRAMA DE MANEJO DE OBRAS TEMPORALES

A continuación se presenta la Guía No.C-22, que forman parte de este programa

## Guía No. C-22: Estructuras Temporales Construidas

<b>GUÍA No. C-22</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS	
<b>Programa:</b> Manejo de Obras Temporales	<b>Nombre de Guía:</b> Estructuras temporales construidas (oficinas, planteles, bodegas, patios para equipo y maquinaria, patios de maniobra, sitios para almacenamiento de explosivos, etc.)	
<b>Fase:</b> Construcción		
<b>9. Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveer al proyecto de construcción con la infraestructura provisional necesaria para la ejecución de la obra adjudicada.</li> </ul>	
<b>10. Normas:</b> (Cumplimiento Legal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El capítulo de instalaciones provisionales obligatorias de las Especificaciones Técnicas del proyecto y las cláusulas del contrato que se refieren a ellas.</li> </ul>	
<b>11. Impactos ambientales a controlar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de suelos y drenajes superficiales por residuos sólidos, grasas y aceites.</li> <li>• Contaminación atmosférica por emisión de partículas al aire y emisión de ruidos.</li> <li>• Efectos sobre la calidad de vida y salud de la población local por el incremento de riesgos a terceros y por presencia de personal foráneo.</li> </ul>	
<b>12. Responsables:</b>	<div>Supervisor</div> <div>ENP</div>	<div>X Constructor</div> <div>X</div>
<b>13. Medidas Ambientales</b>		
<b>5.a Medidas de Manejo Ambiental</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las instalaciones de mantenimiento mecánico deberán contar con trampas para la captación de aceites, efectuándose la remoción de las mismas mediante sistemas aprobados por la supervisión y la ENP.</li> <li>• El contratista deberá entregar un plano mostrando ubicación, dimensiones y áreas operativas y de circulación.</li> <li>• El tipo de material con que serán construidas las instalaciones provisionales, no podrán contribuir a la contaminación de las áreas asignadas y garantizar su remoción -si así lo indica el contrato- sin causar daños al medio ambiente.</li> <li>• Las instalaciones provisionales deberán de construirse en el sitio indicado por la supervisión, contando con facilidades de suministro de energía eléctrica, agua potable y un sistema provisional de aguas negras que en ninguno de los casos cause contaminación indeseada al entorno existente.</li> </ul>		
<b>5.b Recomendaciones</b>		
<b>Criterios Generales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Se evitarán las áreas cercanas a cursos o espejos de agua. No deberá estar ubicado a una distancia menor de 250 metros.</li> <li>– Localizarlo en una zona ya intervenida, donde cause el menor deterioro ambiental.</li> <li>– La zona de almacenamiento de hidrocarburos debe contar con un piso endurecido y un muro de baja altura (Dique), para evitar el riesgo de combustible en caso de un eventual derrame de fluidos. El área encerrada por dicho muro y la altura de éste, deben ser suficientes para almacenar un volumen de líquidos represados superior al 10% de los fluidos almacenados en su stock máximo.</li> <li>– Se debe procurar que el material en acopio fácilmente particulable, permanezca cubierto por lonas. No se recomiendan plásticos por ser elementos de lenta biodegradación, es decir de mayor contaminación.</li> <li>– Se debe procurar que el material en acopio sea manipulado por maquinaria, lo cual al manejar mayores volúmenes,</li> </ul>		

<b>GUÍA No. C-22</b>	<p align="center"><b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b></p> <p>AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS</p>
<b>Programa:</b> Manejo de Obras Temporales	<b>Nombre de Guía:</b> Estructuras temporales construidas (oficinas, planteles, bodegas, patios para equipo y maquinaria, patios de maniobra, sitios para almacenamiento de explosivos, etc.)
<b>Fase:</b> Construcción	
<p>reduce la emisión de partículas al aire, frente a la manipulación (paleo) por operarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– El contratista deberá suministrar un número suficiente de barriles o recipientes para la recolección de los residuos sólidos convencionales provenientes de la oficina y almacén de campo, taller y zonas de parqueo, para que allí se depositen los residuos de papel, cartón, vidrio (botellas), plásticos, latas y materia orgánica que se genere por las actividades humanas.</li> <li>– La trampa de grasas instalada debe contar con un mantenimiento periódico el cual consiste en el retiro manual (palas o baldes) de la película de hidrocarburos. Este desecho debe ser dispuesto igualmente en los barriles de almacenamiento de fluidos fósiles.</li> <li>– La trampa de sedimentos y los canales perimetrales deben contar con mantenimiento periódico (según el grado de colmatación de las estructuras), retirando los sedimentos para disponerlos en la zona de la escombrera seleccionada para el proyecto.</li> </ul> <p>• <b>Sanitarios Portátiles</b> El contratista facilitará para uso de los empleados servicios sanitarios móviles suministrando una unidad por cada 15 empleados y deberá de facilitar lavamos con servicio de agua potable.</p> <p>• <b>Facilidades de alimentación</b> El contratista deberá facilitar instalaciones debidamente ventiladas y espaciosas para la ubicación de facilidades que brinden alimentación a los obreros y personal administrativo, velando por la limpieza e higiene de dicha área.</p> <p>• <b>Materiales de Construcción</b> Se deberá contar con áreas abiertas para el almacenamiento de materiales que puedan permanecer a la intemperie y bodegas cerradas o techadas para aquellas que deban de estar protegidas de los elementos naturales.</p> <p>Las áreas que se han propuesto como planteles temporales del contratista durante las primeras fases de construcción de los muelles No. 6, 7A y 7B se presentan en el plano No. 1 de la presente guía, la distribución de cada plantel se indica en las figuras siguientes.</p>	



<b>GUÍA No. C-22</b>	<p align="center"><b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b></p> <p>AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS</p>
<b>Programa:</b> Manejo de Obras Temporales	<b>Nombre de Guía:</b> Estructuras temporales construidas (oficinas, planteles, bodegas, patios para equipo y maquinaria, patios de maniobra, sitios para almacenamiento de explosivos, etc.)
<b>Fase:</b> Construcción	

Error! Objects cannot be created from editing field codes.

**Plano No. 1.- Áreas propuestas para planteles del contratista.**

Error! Objects cannot be created from editing field codes.

**Plano de distribución del plantel del contratista para el muelle No. 6**

<b>GUÍA No. C-22</b>	<p align="center"><b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b></p> <p>AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS: MUELLE No. 6 “NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES” Y MUELLE No. 7A y 7B “ TERMINAL DE GRANELES SÓLIDOS</p>						
<b>Programa:</b> Manejo de Obras Temporales	<b>Nombre de Guía:</b> Estructuras temporales construidas (oficinas, planteles, bodegas, patios para equipo y maquinaria, patios de maniobra, sitios para almacenamiento de explosivos, etc.)						
<b>Fase:</b> Construcción							
<p align="center">Error! Objects cannot be created from editing field codes.</p> <p align="center"><b>Plano de distribución del plantel del contratista para el muelle No. 7</b></p>							
<b>14. Monitoreo y seguimiento. Metodología, indicadores</b>							
<p><b>Parámetros a Medir:</b> El supervisor será responsable de medir el funcionamiento adecuado de las instalaciones provisionales considerando, limpieza, no contaminación de aceites y lubricantes, seguridad del predio y el control del acceso de obreros a la obra, contando para esta actividad con el apoyo de la policía portuaria y superintendencia de Puerto.</p> <p><b>Frecuencia:</b> Realizar un informe mensual del cumplimiento de los parámetros a medir.</p>							
<b>15. Costos:</b>							
<p>El contratista como es practica común, incluye el costo de las instalaciones provisionales y la infraestructura requerida en sus costos unitarios.</p>							
<b>16. Cronograma de Ejecución:</b>							
<table border="1" data-bbox="274 1270 1320 1402"> <tr> <th data-bbox="276 1272 898 1308">Actividad</th> <th data-bbox="898 1272 1320 1308">Ejecución del proyecto</th> </tr> <tr> <td data-bbox="276 1308 898 1400" rowspan="3">Estructuras Temporales construidas</td> <td data-bbox="898 1308 1320 1339"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="898 1339 1320 1371"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="898 1371 1320 1400"></td> </tr> </table>		Actividad	Ejecución del proyecto	Estructuras Temporales construidas			
Actividad	Ejecución del proyecto						
Estructuras Temporales construidas							

## 12.6 Etapa de Operación y Mantenimiento

Dado que las obras a construir se insertarán en un complejo portuario en el que, además de las operaciones administradas directamente por la Empresa Nacional Portuaria ENP, se desarrollan otras actividades por parte de clientes y contratistas, es pertinente recomendar que la ENP desarrolle y ponga en práctica un Sistema de Gestión Ambiental (SGA).

La propuesta aislada para implementar medidas ambientales únicamente para la operación y mantenimiento de los muelles de contenedores y de graneles, no tendría un impacto significativo en el desempeño ambiental de la ENP, ya que existen muchas otras operaciones dentro del recinto que actualmente no son controladas ambientalmente. Por ende, esto justifica la presente recomendación de establecer un SGA. Un sistema como el recomendado, ayudará al personal del puerto y a otros usuarios, a poner en práctica, políticas y procedimientos ambientales en todas las operaciones que allí se desarrollan, con el fin de prevenir y minimizar la contaminación.

Existen varios modelos de sistemas de gestión ambiental. Uno de los más utilizados es el que se rige por la Norma ISO 14001, ya que el mismo puede certificarse internacionalmente. De hecho, existen varios puertos internacionales que ya cuentan con una certificación ambiental de este tipo. Un estudio realizado en el 2005 (Estudio Medio Ambiental de la Empresa Nacional Portuaria, DDH Environment), particularmente recomendó la implantación de un sistema de gestión ambiental bajo esta norma internacional. De hecho, puede tomarse el modelo de este SGA, aún cuando en el corto o mediano plazo, la ENP no tenga como meta certificarse bajo esta norma ambiental.

El sistema de gestión ambiental (SGA) establece un [proceso](#) estructurado para el logro del mejoramiento continuo, cuya proporción y alcance deben ser determinados por [la](#) ENP. El sistema de gestión ambiental es una herramienta que permitirá que la ENP alcance y controle sistemáticamente el nivel de desempeño ambiental que se fija para sí misma.

Al tener un sistema de gestión ambiental (SGA) en la totalidad de las instalaciones portuarias se tendrá un mayor orden, control y desempeño de las actividades, procesos y tareas que tienen relación directa o indirecta con aspectos ambientales.

### 12.6.1. Alcance del Sistema de Gestión Ambiental, SGA

#### ***Operaciones de Clientes***

La Empresa Nacional Portuaria arrienda instalaciones y locales a varias empresas que prestan diversos servicios relacionados con la importación y exportación de productos.

Las principales actividades de importación y exportación de mercancías en el puerto de Puerto Cortés, son:

- Ingreso y Trasbordo de productos petroleros en el muelle de la Texaco;
- Ingreso y Trasbordo de melaza, aceite de palma, glicerina, grasa de res (cebo), alcanes, solventes, aceites y alcoholes en el muelle del sector químico (muelle Melaza);

- Ingreso y Trasbordo de productos petroleros (incluyendo asfalto) en el muelle 3 (para las compañías Shell y Hondupetrol);
- Ingreso y Trasbordo de productos a granel tales como el trigo, arroz, maíz, carbón mineral, otros minerales, fertilizantes, etc. en los muelles 3 y 4 ;
- Ingreso y Trasbordo de contenedores de diversas mercancías en muelles 4 y 5;
- Ingreso y Trasbordo de diversos materiales en el muelle de cabotaje.
- Transporte de maquinaria pesada adentro y fuera del recinto portuario.
- Tanques y oleoductos.
- Aguas de lastre, desechos de buques
- Actividades ferroviarias (Tela Fruit Company).
- Servicios navieros
- Servicios de fumigación

Las empresas que realizan estas actividades, se describen en la Tabla No. 1 siguiente.

**Tabla No. 1: Lista de Empresas Arrendatarias de la ENP**

Identificación de las empresas	Tipo de empresa
1. Carlos Gámez	Agencia naviera
2. Crowley	Agencia naviera
3. Seaboard	Agencia naviera
4. Standard Fruit Company	Agencia naviera
5. Maersk Sealand	Agencia naviera
6. Transcoma	Agencia naviera
7. ANAVE	Agencia naviera
8. Villafranca	Agencia naviera
9. Solymar	Agencia naviera
10. Tramecsa	Agencia naviera
11. Terminales de Cortés	Agencia naviera
12. Anavisa	Agencia naviera
13. Hondupetrol	Productos petroleros (tuberías)
14. Shell	Productos petroleros (tuberías)
15. Grupo Transmerquim	Productos químicos (tanques y tuberías)
16. Olepsa	Grasas animales y aceite de palma
17. Miele y Alcoholes	Melaza (tanques y tuberías)
18. Unilever	Grasas animales y aceite de palma (tanques y tuberías)
19. Inverquim	Productos químicos (tanques y tuberías)
20. Eléctrico Elquiras	Productos químicos (tanques)
21. OIRSA	Servicios de fumigación
22. TEXACO	Productos petroleros (muelle y tuberías)
23. Tela Railroad Company	Ferrocarril

*Fuente: Empresa Nacional Portuaria, 2004*

### **Operaciones de la Empresa Nacional Portuaria ENP**

Las actividades que la ENP administra en forma directa o por medio de contratistas son las siguientes:

**Tabla No. 2: Actividades que Administra la ENP**

No.	Actividad	Directa (personal ENP), Indirecta (Contratistas)
1	Almacén de frigoríficos	C
2	Área de mantenimiento	ENP
3	Bodegas Nos. 1, 4	ENP
4	Cafetería y cafetería obrera	C
5	Mantenimiento de Edificios: administrativo, bancos, contabilidad, policía, Recursos humanos, superintendencia, edificio OIRSA	ENP
6	Muelles 3, 4 y 5	ENP
7	Muelle de Cabotaje	ENP
8	Obras civiles	ENP
9	Patio de carros	ENP
10	Patio de Refrigeración y mercancías peligrosas	ENP
11	Talleres de maquinaria pesada, de mecánica y carpintería, electricidad e industrial	ENP
12	Tanque de almacenamiento y cisterna	ENP
13	Recolección interna de aguas residuales	ENP
14	Suministro interno de agua potable	ENP
15	Mantenimiento de vías navegables	C
16	Sistema eléctrico interno	ENP
17	Desechos y escombros	
18	Dragado y depósitos de sedimentos	
19	Fumigación de contenedores	C
20	Recolección de basura	
21	Mantenimiento de áreas verdes, canales y desagües	

#### **12.6.2 Metodología Estratégica para la Gestión Ambiental en la ENP**

La estrategia para implementar un SGA, constituye un elemento esencial de competitividad a mediano y largo plazo.

Esta estrategia debe:

- Identificar los costos ambientales indeseados, generados por el ciclo de actividades de consumo que se superpone y perturba al ciclo ecológico natural.
- Cuantificarlos en la medida de lo posible.
- Asignar las responsabilidades.
- Interrumpir el proceso de transferencia de dichos costos.

Los principios para la implementación de un SGA, entre otros, son los siguientes:

- a. Reconocer que la gestión ambiental está entre las más altas prioridades de la ENP,
- b. Determinar los requisitos legales y los aspectos ambientales asociados con las actividades, los productos y los servicios de la empresa,
- c. Desarrollar el compromiso de la [dirección](#) y los empleados para la protección del medio ambiente, con una clara asignación de los deberes y responsabilidades
- d. Establecer un proceso para alcanzar los niveles de desempeño fijados,
- e. Proporcionar recursos apropiados y suficientes, incluyendo [entrenamiento](#), para alcanzar los niveles de desempeño fijados sobre una base continua,
- f. Evaluar el desempeño ambiental respecto a la [política](#), los objetivos y metas ambientales de la ENP, e instrumentar mejoras donde sea apropiado.

### 12.6.3 Contenido del SGA

El grado de detalle y complejidad del sistema de gestión ambiental, la extensión de la [documentación](#) y los recursos destinados a su concreción dependerán del tamaño y de la [naturaleza](#) de la actividad de La Empresa Nacional Portuaria ENP. Las etapas para la implementación de un SGA se describen en la Tabla No. 3 siguiente.

**Tabla No. 3: Fases de Implementación de un SGA**

Fases de Implementación	Elementos del SGA
1.- <u>Requisitos generales.</u>	I. Política ambiental
2.- <u>Planificación</u>	II. Aspectos ambientales.
	III. Requisitos legales.
	IV. Objetivos y metas.
	V. Programa de gestión ambiental.
3.- <u>Implementación y operación.</u>	VI. Estructura y <a href="#">responsabilidad</a> .
	VII. Capacitación.
	VIII. Comunicación.
	IX. Documentación del sistema de gestión ambiental.
	X. Control de <a href="#">documentos</a> .
	XI. Control operacional.
	XII. Preparación y respuesta ante emergencias.
4.- <u>Verificación y acciones correctivas.</u>	XIII. Monitoreo ambiental.
	XIV. No conformidades, acciones correctivas y preventivas.
	XV. Registros.
5.- <u>Revisión por la dirección.</u>	XVI. Revisión por la Dirección

#### 12.6.4 Legislación Ambiental

Todo sistema de gestión ambiental tiene su base en el cumplimiento de la legislación nacional aplicable, en el caso de la ENP las leyes de Honduras, ya que independientemente de la existencia de cualquier sistema, es una obligación legal el cumplimiento de la misma.

Será necesario por lo tanto, efectuar una revisión exhaustiva de la legislación ambiental vigente aplicable a las operaciones que desarrollan en la ENP. Deberá respetarse en esta revisión, la jerarquía existente en la legislación nacional (Ver Figura No. 1)



Figura 1: Jerarquía de la Legislación Vigente en Honduras



## 12.6.5 Personal

De la estructura organizativa de ENP (Ver Figura No. 2), se seleccionará el personal clave para implementar el SGA, mediante la conformación de un equipo multidisciplinario para la implementación del SGA. Por lo general, se asigna como coordinador del SGA al jefe del Departamento de Salud, Higiene, Seguridad y ambiente.

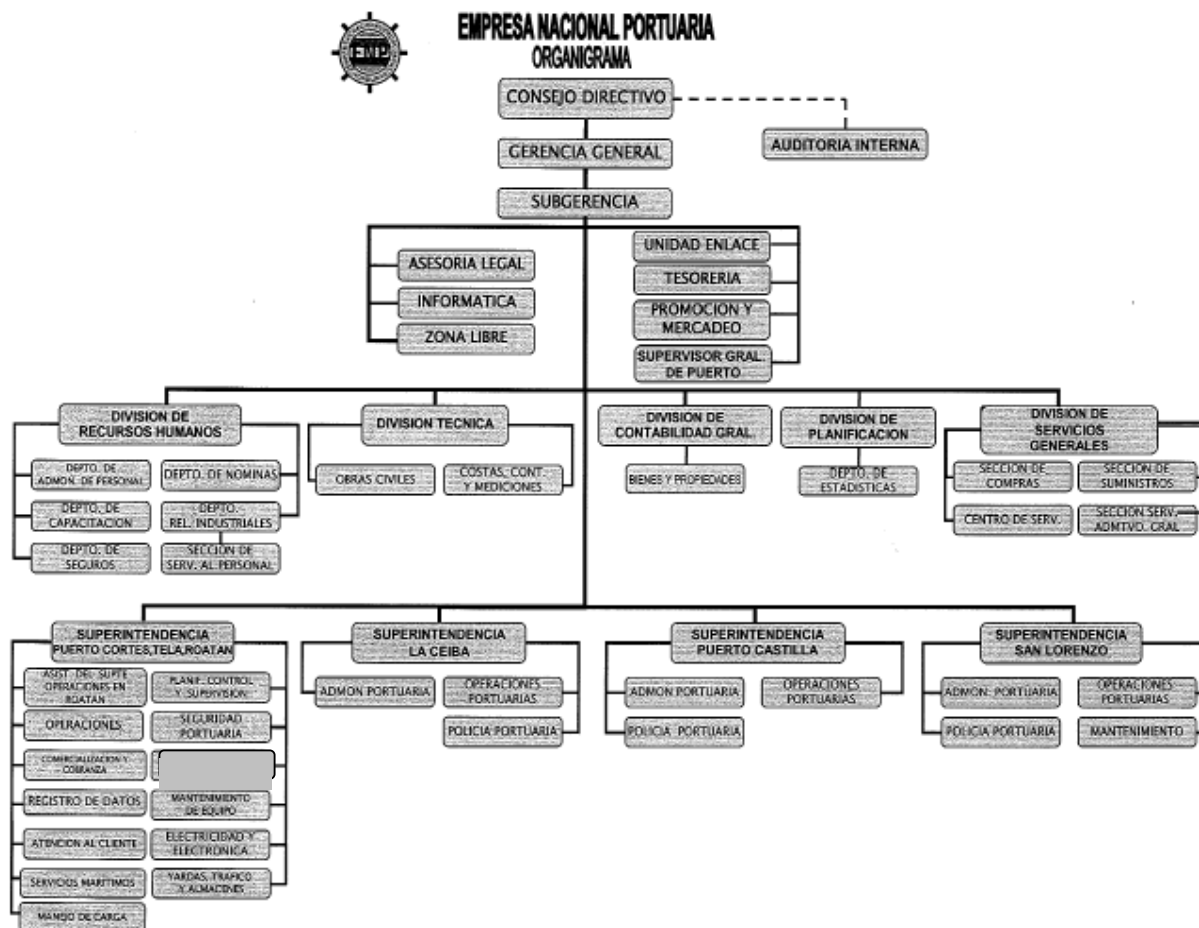


Figura 2: Estructura Organizativa de la ENP

### 12.6.6 Aspectos Ambientales

Los aspectos ambientales principales que han identificado diversas fuentes de información (Estudio Medioambiental ENP, Informe Final DDH-04-067 de octubre 2005 y Auditoría Ambiental, ESA-ASP-2008), respecto a las operaciones de la ENP, se resumen en la Tabla No. 4 siguiente.

**Tabla No. 4: Aspectos Ambientales Significativos generados por las operaciones de la ENP en Puerto Cortés**

Actividad	Impacto ambiental
<b>Trasbordo a granel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emisiones atmosféricas (polvo)</li> <li>Riesgos de derrames</li> </ul>
<b>Transporte marítimo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descarga accidental de sustancias peligrosas al mar</li> </ul>
<b>Transporte en carretera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descarga accidental de sustancias peligrosas al mar o al suelo</li> <li>Riesgos de accidentes en carreteras</li> <li>Ruido, polvo, vibraciones en carreteras</li> <li>Emisiones vehiculares</li> <li>Emisiones atmosféricas por uso de refrigerantes</li> </ul>
<b>Transporte Ferroviario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El ruido</li> <li>Las emisiones contaminantes a la atmósfera vibraciones causadas por el movimiento de los trenes.</li> </ul>
<b>Dragado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erosión de riberas</li> <li>daños al fondo marino</li> <li>Descargas ilegales</li> <li>Depósito en sitios de relleno</li> </ul>
<b>Tanques y Oleoductos</b> De la ENP (Combustibles y lubricantes) De las empresas clientes (Químicos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgos de derrames</li> <li>Contaminación de suelos cuando están enterrados</li> </ul>
<b>Aguas residuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Domésticas de oficinas de talleres mecánicos</li> <li>(grasas y aceites) industriales (maquila)</li> <li>desechos de lastre de buques</li> </ul>
<b>Operaciones de Mantenimiento y Reparación</b> taller mecánico (vehículos) taller mecánico (grúas) taller de obras civiles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido</li> <li>Residuos de asbestos</li> <li>impacto visual</li> <li>Contaminación de los suelos, aguas subterráneas y del alcantarillado, principalmente por los aceites (hidráulicos, de transformador, etc.).</li> </ul>
<b>Desechos Sólidos y escombros</b>	Desechos domésticos (oficinas) Escombros de demolición Equipos desechados Polvo recuperado durante los transbordos de los buques Desechos domésticos provenientes de los buques.
<b>Materiales peligrosos</b>	En los equipos del puerto (no existe inventario) Riesgos de accidentes
<b>Operación de Frigoríficos</b>	Emisiones de residuos que afectan capa de ozono (necesario verificar tipo de gas refrigerante freón)
<b>Fumigación de contenedores</b>	Residuos de agroquímicos Riesgos ambientales por accidentes

<b>Manejo y almacenamiento de productos químicos, petroleros y alimenticios; mercancías a granel y sólidos</b>	Derrames
<b>Todas las actividades dentro del puerto</b>	Riesgos de contingencias

Como resultado del análisis ambiental para la operación de los muelles No. 6 y 7A y 7B, se anticipan los siguientes impactos ambientales, que en forma similar requerirán ser controlados:

**MEDIDAS DE MITIGACION Y COMPENSACION**  
**OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MUELLES No.6, 7A y 7B ENP-PUERTO CORTES**

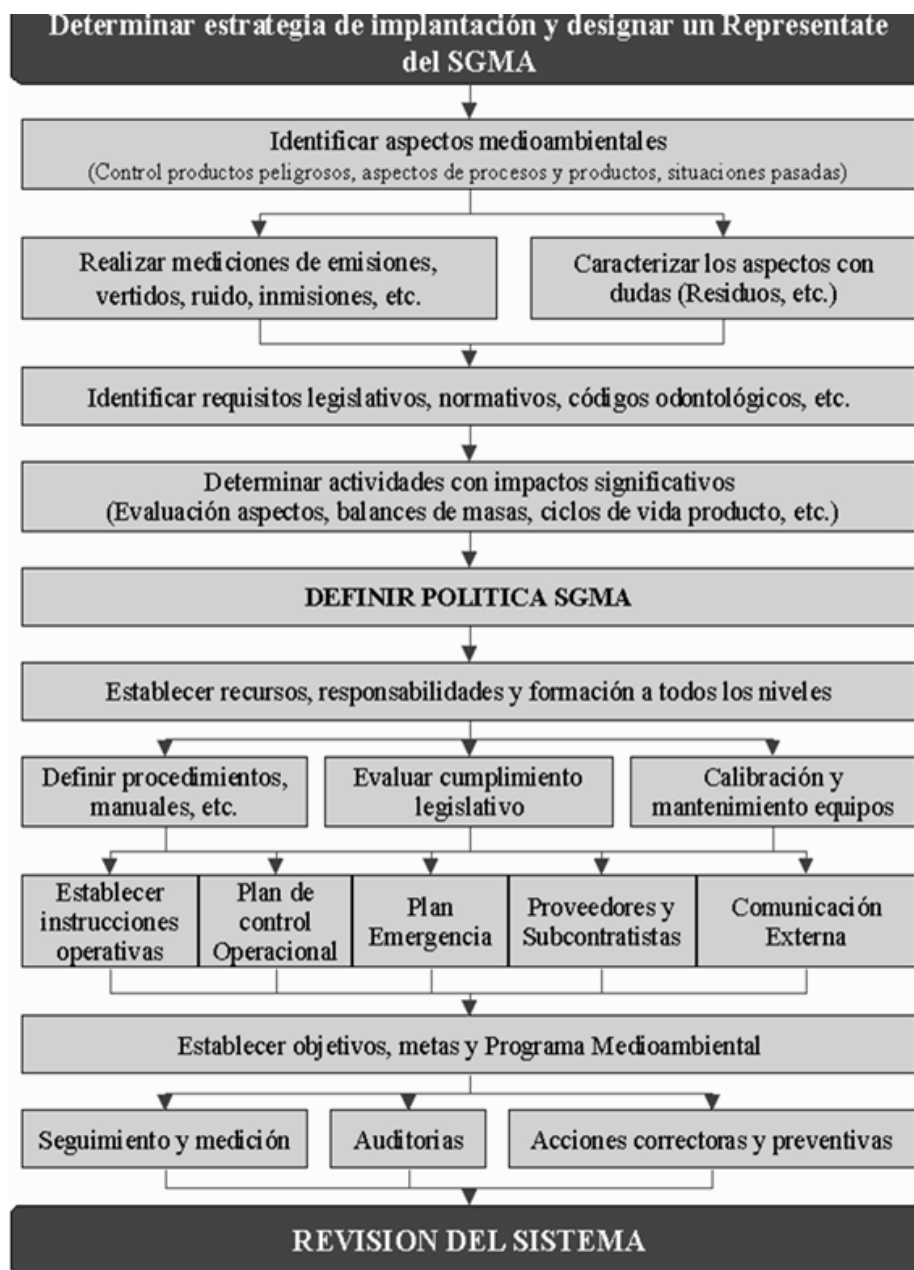
<b>COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO</b>	<b>EFFECTO POS (+) / NEG (-)</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACION Y COMPENSACION</b>
<b>AIRE</b>	(-) Emisión de Polvo por Manejo de productos a granel	Instalación de un sistema protector de polvo (directo cubriendo bandas) para productos orgánicos.
	(-) Contaminación por productos tóxicos (carbón, fertilizantes)	Instalación de un sistema de lavado automático del sistema de banda y del sistema de carga/descarga, a fin de prevenir contaminación de productos diversos, luego que se finalice una operación y reinicie otra con productos distintos. (Producto orgánicos)
<b>AGUA/SUELO/SALUD</b>	(-) Contaminación por productos tóxicos (carbón, fertilizantes)	Control y destrucción de producto derramado siguiendo procedimientos sanitarios aceptados.
	(-)Uno de los peligros constantes en el manejo de grandes cantidades de granos es la presencia de polvo altamente irritante y explosivo.	Implementar controles para el manejo de productos que puedan generar auto combustión y mantener las recomendaciones para la separación de granos de acuerdo a las normas para el manejo de productos peligrosos de las Naciones Unidas.
<b>SEGURIDAD OCUPACIONAL</b>	(-) Exposición a Desechos y Emisiones Peligrosas	Todo el personal involucrado en la descarga, debe usar mascarar protectoras.
<b>AIRE / SEGURIDAD</b>	(-) Contaminación y riesgo de explosión e incendio en una estación elevadora de granos.	Se exige la instalación de equipos de captación de polvo (succionadoras receptoras de polvo) en las boquillas de recolección, en los puntos de transferencia a bandas transportadoras y en otros puntos del elevador de granos. Estos consisten en un colector en la banda principal transportadora, más una o dos mangueras de 18 a 24 pulgadas de diámetro que son colocadas en la bodega durante la descarga. La bodega es protegida con un cobertor de lona durante la descarga.

<b>SALUD</b>	Los granos comestibles son sujetos a infestación de larvas, escarabajos y de otros insectos que pueden causar daños a la salud y destruir el grano.	Tomar precauciones al recibir la carga del grano, especialmente al abrir las compuertas de las bodegas, teniendo el cuidado de ventilar el producto, antes de proceder a la descarga.
<b>AIRE</b>	(-) Emisión de Polvo por Manejo de productos a inorgánicos	Instalar sistemas de aspersión en área de almacenamiento de productos inorgánicos.
		Instalar sistemas captadores de polvo y pantallas protectoras de polvo en las áreas de almacenamiento al aire libre (carga/descarga) de productos inorgánicos.
<b>AGUA</b>	(-) Contaminación por Residuos de Hidrocarburos y Lubricantes	Toda maquinaria y equipo utilizado deberá ser revisada para identificar fugas y se debe recolectar todo hidrocarburo y aceite residual para su posterior disposición.

### 12.6.7 Esquema de Implementación

A continuación se presenta un esquema general de implantación de un SGA aplicable a empresas de servicio como la ENP o a industrias en general.

**Figura No. 3: Esquema Proceso de implantación del SGA**



### 12.6.8 Implementación del SGA

Un [plan](#) de implementación típico seguiría los siguientes pasos:

1. Nombramiento de un Comité de Coordinación y Control (CCC) para supervisar la implementación.
2. Auto-evaluación de la Organización.
3. [Redacción](#) de las políticas de su sistema de gestión ambiental.
4. Redacción de un plan de acción basado en las discusiones de los directivos y la línea de la auditoría; asignación de funciones específicas a directores específicos; organización de una línea de proyectos con plazos determinados.
5. Revisión o creación del [Manual](#) de [Procedimiento](#) ambiental (Nivel II) para reflejar los requisitos de la ISO 14001.
6. Selección de un registrador si se sabe que un tercero va a hacer una auditoría. Sus clientes serán los que le hagan la auditoría de segundas partes.
7. Ampliación o redacción de las instrucciones de trabajo cuando sea necesario.
8. Organización de una [auditoría interna](#) de todo el sistema cuando crea que su sistema está preparado y comparación con la auditoría de base. Si descubre algún punto débil, tomar las medidas correctivas oportunas; si no, programar la auditoría para la ISO 14001.
9. Preparación para la auditoría revisando todos los puntos del sistema de gestión ambiental con la dirección y con los trabajadores.
10. Auditoría y, si es preciso, respuesta con las acciones correctivas oportunas.

### 12.6.9 Evaluación de Riesgos Laborales

Existe una profunda relación entre la salud laboral y el ambiente dado que:

- a) Muchas sustancias nocivas para el ser humano son también contaminantes del medio natural.
- b) Los procedimientos de evaluación de riesgos son similares.
- c) Por último, las orientaciones más avanzadas en relación a la gestión medioambiental integra en lo posible, la gestión de la calidad, de la [seguridad industrial](#) y de la [salud ocupacional](#).

A partir de los procedimientos de evaluación de riesgos laborales se pueden identificar los factores de riesgo ambiental cambiando los identificadores de riesgo en salud laboral por los de medio ambiente.

Se puede decidir o no integrar ambos sistemas de gestión (seguridad y ambiente) o tratarlos de forma independiente, esta decisión es propia de cada empresa.



### **12.6.10 Revisión del SGA**

Para verificar que el sistema evolucione eficazmente, se realizan auditorías de cumplimiento, algunas de estas son de carácter interno con fines propios de auto-evaluación y otras son las denominadas auditorías externas o de cumplimiento en la cual un ente certificador verifica y dictamina la expedición de un certificado ambiental en caso de optar por ello.

Algunas de las actividades en esta etapa son:

- Realizar auditorías internas para relevar el estado de situación del SGA.
- Realizar la primera revisión por la dirección del SGA.
- Certificación (auditoría inicial y final).
- Comenzar el primer ciclo de mejora continua del SGA.

### **13. Anexos (cuadros, mapas, gráficos, fotografías, etc.)**

- Anexo 1.- Guía Legal
- Anexo 2.- Cronograma de Ejecución de Obras
- Anexo 3.- Diagnóstico Ambiental Cualitativo del Dragado
- Anexo 4.- Plano General de la Proyección de los Muelles No. 6 y No. 7
- Anexo 5.- Cuadro de Precipitación Máxima Diaria para Puerto Cortés y Omoa
- Anexo 6.- Parámetros Meteorológicos
- Anexo 7.- Datos Morfométricos
- Anexo 8.- Resultados de recurrencia indicada
- Anexo 9.- Resultado de Laboratorio
- Anexo 10.- Cuadro con los análisis de las muestras evaluadas
- Anexo 11.- Fichas descriptivas – parcelas submarinas
- Anexo 12.- Fichas descriptivas – parcelas terrestres
- Anexo 13.- Listado de aves
- Anexo 14.- Listado de personas participantes en el enfoque social
- Anexo 15 – Estudio de Geotecnia
- Anexo 16 – Batimetría de la Zona de Reclamo del Mar
- Anexo 17 - SIG
- Anexo 18 – Matriz EIA Criterios Relevantes ENP Muelles

### **14. Bibliografía.**

#### **Aspectos Legales**

Acuerdo No. 005-05. Creación de la División de Seguridad Portuaria, publicado en el Diario Oficial la Gaceta el 15 de octubre del 2005.

Acuerdo No. 312 Declaratoria de Zonificación Turística Nacional, Publicado en el Diario Oficial La Gaceta el 13 de Enero de 1983.

Acuerdo No. 058 Normas Técnicas de las Descargas de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores y Alcantarillado Sanitario, publicado en el Diario Oficial La Gaceta el 13 de diciembre de 1997.

Acuerdo No. 084 Norma Técnica para la Calidad de Agua Potable, publicado en el Diario Oficial La Gaceta el 4 de Octubre de 1995.

Acuerdo de Presidentes de México, Belice, Guatemala y Honduras para la implementación del sistema Arrecifal Mesoamericano. San Pedro, Belice, 8 de diciembre del 2004.

Acuerdo No. 018-2004 Reglamento de la Ley de Migración y Extranjería

Acuerdo No. 109-93 Reglamento General de la Ley del Ambiente, publicado el 5 de febrero de 1994.

Acuerdo No. 907-2002 Reglamento General Sobre Uso de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono, publicada en el Diario Oficial La Gaceta el 13 de noviembre del 2002.

Acuerdo No. 0094. Reglamento General de Salud Ambiental, publicado en el Diario Oficial La Gaceta el 20 de junio de 1998.

Acuerdo No. 000836-B. Reglamento de inspección, reconocimiento y expedición de certificados de seguridad marítima a buques de registro hondureño, publicado en el Diario Oficial La Gaceta el 8 de noviembre de 1995.

Acuerdo No. 378-2001 Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos, publicado en el Diario Oficial La Gaceta el 4 de Junio del 2001.

Acuerdo No. 000489 Reglamento para la Instalación y Funcionamiento de Estaciones y Depósitos de Combustible, Líquidos Derivados del Petróleo, publicado en el Diario Oficial La Gaceta el 19 de Marzo de 1993.

Acuerdo No. 25-2004 Reglamento de la Ley de Ordenamiento Territorial.

Acuerdo No. 635-2003 Tabla de Categorización Ambiental/2003 Criterios para Determinar la Categoría de Ingreso de los Proyectos que Solicitan una Autorización Ambiental, publicado en el Diario Oficial La Gaceta el 4 de Noviembre del 2003.

Decreto No. 76-1906 Código Civil.

Decreto No. 73 (1950) Código de Comercio.

Decreto No. 173-99 Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL 73/78), publicada en el Diario Oficial La Gaceta el 6 de mayo del 2000.

Decreto No. 26-95 Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático, publicado en el Diario Oficial La Gaceta el 29 de Julio de 1995.

Decreto No. 183-94 Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias en América Central, publicado el 4 de Mayo de 1995.

Decreto No. 131 Constitución de la República de Honduras publicado en el Diario Oficial La Gaceta el 20 de enero de 1982.

Decreto No. 30-2000 Ley de Control de Armas de Fuego, Municiones, Explosivos y Otros Similares, publicado en el Diario Oficial La Gaceta el 29 de julio del 2000

Decreto No. 134-90 Ley de Municipalidades, publicada en el Diario Oficial La Gaceta el 19 de noviembre 1990.

Decreto No. 65-91 Código de Salud, publicado en el Diario Oficial La Gaceta el 6 de Agosto de 1991.

Decreto No. 771 Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, publicada en el Diario Oficial La Gaceta 24 de septiembre de 1979.

Decreto No. 844 Convenio sobre vertimiento de desechos en el mar, publicado en el Diario oficial La Gaceta el 6 de febrero de 1980.

Decreto No. 189-59 Código del Trabajo Vigente.

Decreto No. 73-93 Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono y sus anexos y el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, publicado en el Diario

Oficial La Gaceta el 21 de agosto de 1993.

Decreto No. 212-87 Ley de Aduanas.

Decreto No. 137 Ley de Aprovechamiento de Aguas Nacionales, publicado en el Diario Oficial La Gaceta el 3 de Agosto de 1927.

Decreto No. 74-2001 Ley de Contratación del Estado. Publicada en el Diario Oficial La Gaceta el 17 de septiembre del 2001.

Decreto No. 157-94 Ley Fito Zoosanitaria, publicado en el Diario Oficial La Gaceta el 13 de Enero de 1995.

Decreto No. 146-86 Ley General de la Administración Pública.

Decreto No. 104-93 Ley General del Ambiente, publicado EN EL Diario Oficial La Gaceta el 30 de junio de 1993.

Decreto No. 292-98 Ley General de Minería, publicado en el Diario Oficial La Gaceta el 6 de Febrero de 1999.

Decreto ley No. 34-2000 Ley de Igualdad de Oportunidades para la Mujer.

Decreto No. 40 Ley orgánica de la Empresa Nacional Portuaria.

Decreto No. 118 Ley Orgánica del Instituto Hondureño de Antropología e Historia.

Decreto No. 103-93 Ley del Instituto Hondureño de Turismo, Publicado en el Diario Oficial La Gaceta el 14 de Julio de 1993.

Decreto No. 208-2003 Ley de Migración y Extranjería.

Decreto No. 118-2003 Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento, publicado en el Diario Oficial La Gaceta el 8 de Octubre del 2003.

Decreto No. 185-95 Ley Marco del Sector de Telecomunicaciones.

Decreto No. 167-94 Ley Orgánica de la Marina Mercante Nacional, publicada en el Diario Oficial La Gaceta el 2 de Enero de 1995.

Decreto No. 180-2003 Ley de Ordenamiento Territorial.

Decreto No. 283-98 Ley de Promoción y Desarrollo de Obras Públicas y de la Infraestructura Nacional, Publicado en el Diario Oficial La Gaceta el 18 de Enero de 1999.

Decreto No. 220-97 Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación, Publicado en el Diario Oficial La Gaceta el 21 de Febrero de 1998.

Decreto No. 154 Ley de Pesca.

Decreto No. 255-2002 Ley de Simplificación Administrativa.

Decreto No. 170-2006 Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, publicada en el Diario Oficial La Gaceta el 30 de diciembre del 2006.

Decreto No. 170-2006 Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, publicada en el Diario Oficial La Gaceta el 30 de diciembre del 2006.

Decreto No. 200-97, Reformas al Decreto 167-94 (Ley Orgánica de la Marina Mercante).

Decreto Ejecutivo No. PCM-008-97 Reglamento de Organización, Funcionamiento y Competencias del Poder Ejecutivo publicado en el Diario Oficial La Gaceta el 7 de junio de 1997.

Disposiciones Varias de la Empresa Nacional Portuaria, Régimen Tarifario y Normativa Operacional. Puerto Cortés, Honduras, Centro América.

Plan de Arbitrios, Municipalidad de Puerto Cortés, Gaceta Municipal de Fecha 21 de Diciembre del 2007.

Principios de cumplimiento y aplicación de la ley ambiental, United States Environmental Protection Agency, July 1992.

Resoluciones adoptadas por los Presidentes Centroamericanos en el Marco de la XIX Reunión Cumbre relacionadas con el Corredor Biológico Mesoamericano realizada en la ciudad de Panamá, 1997.

Resolución No. 141-A/2007.- Dirección General de la Marina Mercante.- Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, diecisiete de diciembre del dos mil siete.

Reglamento Especial De Higiene y Seguridad. Empresa Nacional Portuaria. Puerto Cortés, Honduras, Centro América 1988.

Reglamento Interno De Trabajo. Empresa Nacional Portuaria. Puerto Cortés, Honduras, Centro América 1991.

Reglamento para la Extensión del Carné de Ingreso y Circulación de Personas y Vehículos en los Recintos de la Empresa Nacional Portuaria. Puerto Cortés, Honduras, centro América 2005.

Reglamento de Recepción y Despacho Oficial de los Buques en los Puertos de la República de Honduras, publicado en el Diario Oficial La Gaceta el 23 de Agosto del 2006.

Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SINEIA), publicado en el Diario Oficial La Gaceta el 5 de Marzo de 1994.

Reglamento general de medidas preventivas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Facilitación del Comercio y el transporte en América Latina y el Caribe, Edición N° 251, Julio 2007. Empleo e Infraestructura Portuaria.

Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales, Acuerdo Ejecutivo N° STSS-001-02, 7 Enero de 2002.

**Directorio Empresarial de Socios.** Cámara de Comercio e Industrias de Puerto Cortés. 2008

**Estudio de Impacto Socioeconómico del VIH/SIDA,** Secretaría de Salud", 2000

**Estudio de Actualización Censal y Cartográfica.** Unidad de Investigación y Estadística Social. Alcaldía Municipal de Puerto Cortés, 2003.

**Estadio Clínico de la Infección VIH, Ministerio de Salud Publica,** Noviembre 2005

Censo Nacional de Población, 2001. INE.

[http://www.laprensahn.com/index.php/especiales/recuperemos\\_la\\_paz/portenos\\_se\\_unen\\_y\\_piden\\_cese\\_a\\_violencia](http://www.laprensahn.com/index.php/especiales/recuperemos_la_paz/portenos_se_unen_y_piden_cese_a_violencia).

Informe de Desarrollo Humano. Honduras 2006. Hacia la Expansión de la Ciudadanía. PNUD.

**Plan de Desarrollo Urbano.** Estrategia de Gestión Municipal Integrada de Puerto Cortés, 1998 (Resumen).

**Plan Estratégico de Desarrollo Municipal** de Puerto Cortés, 2007-2010.

Lorena García Alonso y Alfonso Fernández Carvajal. La actividad portuaria, una perspectiva general. Boletín Económico ICE (Información Oficial Española), 2003

Bulletin N° 2- PIANO

Design of Marine Facilities. Gaythwaite, J.W. 1990.

Estudio de Factibilidad para el Proyecto de la Terminal de Granel Sólido de Puerto Cortés en Honduras. DMJM HARRIS/AECOM.

Manual de Administración Portuaria- UNCTAD

Modern Marine Terminal- Warren Atkins

Port Administration and Management- Jean- George- Baudelaire

Port Planning Design and Construction, 1993. The American Association of Port Authorities.

#### *Fuentes de Información*

Ing. Carlos Figueroa- Jefe División Técnica ENP

Dr. Mohan Merzkani- Asesor Financiero ENP

Ing. Moisés Toledo- Municipalidad de Puerto Cortés

Ing. Oscar Delgado- Superintendente Puerto Cortés ENP

Ing. Roberto Babún- Gerente General ENP