



FACULTAD DE POSTGRADO

**TESIS DE POSTGRADO
DIAGNÓSTICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN
MUELLE COMERCIAL EN COYOLITO**

**SUSTENTADO POR:
OSCAR DANIEL RIVERA ALVARENGA**

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE MÁSTER EN
DIRECCION EMPRESARIAL EN GESTIÓN LOGÍSTICA**

TEGUCIGALPA, M.D.C., HONDURAS, C.A.

AGOSTO, 2014

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

UNITEC

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

LUIS ORLANDO ZELAYA MEDRANO

SECRETARIO GENERAL

JOSÉ LÉSTER LÓPEZ

VICERRECTOR ACADÉMICO

MARLON BREVE REYES

VICERRECTORA CAMPUS SPS

ANA LOURDES LAFFITE

DECANO DE LA FACULTAD DE POSTGRADO

DESIREE TEJADA

**DIAGNÓSTICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN
MUELLE EN COYOLITO**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MÁSTER EN DIRECCIÓN DE DIRECCIÓN EMPRESARIAL
EN GESTIÓN LOGÍSTICA**

**ASESOR METODOLÓGICO
CINTHIA ISELA CANO ACOSTA**

**ASESOR TEMÁTICO
JAVIER SALGADO**

MIEMBROS DE LA TERNA:

EMILIO MEDINA

MARIO GALLO

JORGE CENTENO

DERECHOS DE AUTOR

© Copyright 2014
OSCAR DANIEL RIVERA ALVARENGA

Todos los derechos son reservados.



DIAGNÓSTICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN MUELLE COMERCIAL EN COYOLITO

AUTOR:

Oscar Daniel Rivera Alvarenga

RESUMEN

La inversión en infraestructura es un impulsador del desarrollo de las naciones, la calidad, la innovación, la tecnología y el logro de maravillas arquitectónicas en tiempo record, son indicadores para demostrar el salto del subdesarrollo de las naciones, a ofrecer mayores comodidades a sus poblaciones para catalogarse como potencias mundiales en aspectos económicos y sociales. La Aldea de Coyolito en el Municipio de Amapala actualmente cumple la función de medio de transporte a distintos destinos aledaños, muchos de ellos son utilizados con fines turísticos. Coyolito requiere una fuerte inversión en infraestructura, como ser la construcción de un muelle de cabotaje en sustitución al actual ya que demuestra inconformidad con el usuario local e internacional. Se realizó un diagnóstico a nivel técnico en el cual se analizó la opinión de los pescadores locales y los lancheros dedicados al transporte de personas y de transporte de materias primas; asimismo a personas claves de las principales instituciones involucradas en la construcción de un muelle de cualquier finalidad. Se hizo una investigación inferencial y se aplicó encuestas y entrevistas dirigidas para recopilar la información de la investigación. La investigación realizada dio como resultado la conclusión de la necesidad de construir un Muelle de Cabotaje en Coyolito y el respaldo técnico de estudios marinos y geológicos para su construcción, de los cuales se carece actualmente.

Palabras claves: Requisitos, recursos disponibles, impactos, infraestructura marina, funcionalidad, turismo.



POSTGRADUATE FACULTY

**DIAGNOSTIC FOR THE CONSTRUCTION OF A COMERCIAL PIER IN
COYOLITO**

AUTHOR:

Oscar Daniel Rivera Alvarenga

ABSTRACT

Infrastructure investment is a booster of the development of nations, quality, innovation, technology and the achievement of architectural wonders in record time, are indicators to show jumping underdeveloped nations to offer more comfort to their populations to be classified as world powers in economic and social aspects. The village in the municipality of Coyolito Amapala currently serves as the transport medium at various nearby locations; many of them are used for tourism purposes. Coyolito requires heavy investment in infrastructure, such as building a pier to replace the current cabotage as it shows disagreement with the local and international user. It's make a Technical level diagnosis in which the opinion of the local fishermen and boaters for the transport of people and transport of raw materials was analyzed was performed; also key people in key institutions involved in the construction of a dock for any purpose. It became an inferential research and surveys and conducted interviews were applied to collect research information. The investigation resulted in the conclusion of the need to build a pier of cabotage in the Coyolito and technical support of marine and geological studies for its construction, which is currently lacking.

Keywords: Requirements, available resources, impacts, marine infrastructure, functionality, tourism.

DEDICATORIA

A Dios, por que ha sido mi guía, mi juez y mi refugio; me ha dado la fortaleza y los medios para lograr esta meta. Por sus bendiciones día a día, la gloria y la honra al Padre por siempre.

A mis padres y hermanas, a quienes les agradeceré toda la vida el apoyo incondicional que me han brindado, han sido mi consejo durante la culminación de esta meta y mi ejemplo a seguir de superación académica y personal.

Oscar Daniel Rivera Alvarenga

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por otorgarme la fortaleza para poder culminar esta meta académica.

A mi padre, madre y hermanas, por todo el apoyo brindado.

A la Lic. Cinthia Isela Cano Acosta, por su paciencia, disponibilidad, asesoría y constante orientación en cuanto al desarrollo adecuado de este documento.

Al Instituto Hondureño de Turismo, entidad que me brindó la información y los medios para la valiosa realización de este proyecto, lo cual facilitó mi trabajo.

Muchas gracias a todos.

Oscar Daniel Rivera Alvarenga

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 INTRODUCCIÓN	
1.2 ANTECEDENTES	2
1.2.1 HISTORIA DE PUERTOS MARÍTIMOS Y MERCANCÍAS	2
1.2.1 SITUACIÓN MARÍTIMA DE HONDURAS	4
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	6
1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA	6
1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	7
1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	8
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO	9
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	9
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
1.5 JUSTIFICACIÓN	9
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	11
2.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	11
2.1.1 LA INFRAESTRUCTURA EN EL MUNDO	11
2.1.2 PROPUESTA POR FALTA DE INVERSIÓN EN HONDURAS	13
2.1.3 DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA EN HONDURAS	14
2.1.4 PROGRAMA NACIONAL DE INVERSIONES	15
2.1.4.1 OPORTUNIDAD DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA	16
2.1.5 DESARROLLO DE LA ZONA SUR DE HONDURAS	17
2.1.6 IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS EN COYOLITO AMAPALA	21
2.2. TEORÍA	24
2.2.1. TEORIA DE SUSTENTO	24
2.2.1.1 DIAGNÓSTICO	24
2.2.1.2 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	26
2.2.1.3 DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES	28
2.2.2.4 ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN	29

2.2.2.5 ANÁLISIS DE TAMAÑO	32
2.2.2.6 ANÁLISIS DE AMBIENTAL	32
2.2.2.7 ANÁLISIS DE RIESGOS	33
2.2.2 REQUISITOS PARA AUTORIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE MUELLES	34
2.2.3 OBRAS MARITÍMAS PUERTOS	35
2.2.3.1 ATRAQUES O MUELLES	36
2.2.4 CONCEPTUALIZACIONES	38
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	42
3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA	42
3.1.1. MATRÍZ METODOLÓGICA	42
3.1.2 DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES	42
3.2 HIPÓTESIS	46
3.3 ENFOQUE Y MÉTODOS	46
3.3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	45
3.3.2. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	46
3.4 MATERIALES	47
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	47
3.5.1 POBLACIÓN	47
3.5.2 MUESTRA	48
3.5.3 UNIDAD DE ANÁLISIS	48
3.5.4 UNIDAD DE RESPUESTA	49
3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS	49
3.6.1 TECNICAS	49
3.6.2 PROCEDIMIENTOS	50
3.7. FUENTES DE INFORMACIÓN	50
3.6.1 FUENTES PRIMARIAS	50
3.6.1 FUENTES SECUNDARIAS	50
3.8 LIMITANTES DEL ESTUDIO	51
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS	52

4.1. TABULACION E INTERPRETACIÓN DE DATOS	52
4.1.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE ENCUESTAS	52
4.1.1.1 ANÁLISIS DE FRECUENCIA	52
4.1.1.2 CRUCE DE VARIABLES UTILIZANDO TABLA DINÁMICA	64
4.1.1.3 CRUCE DE VARIABLES USANDO TABLAS DE CONTINGENCIA	E
INTERPRETACIÓN DE χ^2	66
4.1.2 ENTREVISTAS APLICADAS A EXPERTOS	70
4.1.3 MATRÍZ DOFA	72
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	73
5.1 CONCLUSIONES	73
5.2 RECOMENDACIONES	74
5.3 LIMITACIONES DE INVESTIGACIÓN	75
CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD	76
6.1 ESTRUCTURA Y DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES	76
6.2 ANALISIS DE LOCALIZACIÓN	77
6.2.1 MÉTODO CUATLITATIVO POR PUNTEO	77
6.2.2 MICROLOCALIZACIÓN	78
6.2.3 MACROLOCALIZACIÓN	79
6.3 ANALISIS DE TAMAÑO	80
6.3.1 DEMANDA INSATISFECHA	80
6.4 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO	83
6.4.1 CONDICIONES DEMOGRÁFICAS	83
6.4.1.1 MEDIOS DE COMUNICACIÓN DE LA ZONA	83
6.4.1.2 POBLACIÓN MÁS CERCANA	84
6.4.1.3 ACTIVIDADES ECONÓMICAS QUE SE DESARROLLAN	84
6.4.1.4 ESCUELAS	85
6.4.1.5 SALUD	85
6.4.1.6 FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	85
6.4.1.7 ALCANTARILLADO SANITARIO Y AGUAS RESIDUALES	86

6.4.1.8 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	87
6.5 ASPECTOS BIOFÍSICOS	88
6.5.1 CLIMA DE LA ZONA	88
6.5.2 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SISMOLOGÍA	90
6.5.3 HIDROGRAFÍA E HIDROLOGÍA	90
6.5.4 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL	91
6.5.4.1 ZONAS DE VIDA Y ECOSISTEMAS DEL LITORAL	95
6.6 CONDICIONES MARÍTIMAS	97
6.6.1 MAREAS	97
6.6.2 HIDRODINÁMICA DE LA BAHÍA	98
6.6.3 BATIMETRIA	98
6.6.4 TEMPERATURA	100
6.6.5 SALINIDAD	101
6.6.6 CORRIENTES	102
6.7 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	103
6.7.1 ORGANIZACIÓN ESPACIAL DEL SITIO	104
6.7.2 ZONA DE COMERCIOS Y EDIFICACIONES	106
6.7.3 CARÁCTER ARQUITECTÓNICO DE LAS ESTRUCTURAS	109
6.7.4 ACCESO VEHICULAR	109
6.7.4.1 ZONA DE TRANSPORTE Y EMBARQUE	109
6.7.4.2 ZONA DE MOVIMIENTOS DE TAXIS	110
6.7.4.3 ZONA DE ARRIBO DE PASAJEROS	110
6.7.5 INSTALACIONES TERRESTRES	111
6.7.6 ANÁLISIS DE MUELLE DE MURO ESTRUCTURADO DE CONCRETO	112
6.7.7 ANÁLISIS DE MUELLE CON PILOTES	118
6.7.7.1 CAPACIDAD DE CARGA DE LOS PILOTES	119
6.7.7.2 CÁLCULO DE NÚMERO DE PILOTES	120
6.7.7.3 PROPUESTA DE MUELLE CON PILOTES	121
6.8 ANÁLISIS AMBIENTAL	135
6.9 ANÁLISIS DE RIESGOS	136
6.9.1 CALIFICACIONES DE RIESGO	137

6.10 MATERIA PRIMA, SUMINISTROS Y MANO DE OBRA	141
6.11 PROS Y CONTRAS DE PROPUESTAS	144
6.12 RECOMENDACIONES DE APLICABILIDAD	144
BIBLIOGRAFÍA	146
ANEXO	148
GLOSARIO	149
PLANOS	163

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

El presente informe se ha elaborado con la finalidad de colaborar con el convenio entre el Instituto Hondureño de Turismo y la Universidad Tecnológica de Honduras (UNITEC) en la realización de un diagnóstico a nivel técnico que permitirá demostrar la posibilidad de construir un muelle comercial en la comunidad de Coyolito, Amapala, reemplazando la estructura actual, muelle peatonal existente.

Actualmente las autoridades gubernamentales han demostrado mucho interés en el fortalecimiento económico de la zona sur de país, potenciando factores como el turismo, la agroindustria y el desarrollo de la infraestructura regional, destacando puntos de interés dentro de esta zona como ser las comunidades fronterizas y portuarias como San Lorenzo, Goascorán, Nacaome, el Amatillo y Amapala. Para eso se ha implementando la inversión en infraestructuras que faciliten el acceso y el desarrollo de las comunidades antes mencionadas, entre estos proyectos destacan el mejoramiento del actual sistema vial y el fortalecimiento o creación de las estructuras aduaneras y portuarias.

Por lo tanto se concluye que existe la necesidad de la construcción de un muelle comercial en la Aldea de Coyolito ubicada en la zona llamada isla de Zacate Grande, Municipio de Amapala. La construcción de este debe tener como finalidad potenciar el atractivo turístico de la zona, proveer un auxilio al actual muelle de San Lorenzo, fortalecer el desarrollo económico y social de la zona de Zacate Grande y aprovechar las condiciones naturales que se presentan para establecer un punto estratégico y de convergencia para el comercio y turismo.

1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

1.2.1 HISTORIA DE PUERTOS MARÍTIMOS Y TRANSPORTE DE MERCANCÍA

A comienzo de la era del ser humano lo único que les preocupaba era la obtención de alimentos y proveerse de los medios necesarios para sobrevivir pero conforme paso el tiempo se dieron cuenta que era muy difícil la obtención de los alimentos por lo que era más fácil la especialización en algunos de ellos para almacenaje e intercambio por otros. Aquí comienza a darse el surgimiento de la economía por medio del intercambio y la invención de varios medios de transporte para movilizar los alimentos y medios necesarios para obtener estos. “En la medida en que se incrementó la economía de escala en la producción de bienes, fue necesario mover mayores cantidades de artículos y hacerlas llegar a lejanos lugares. Desde esa época el transporte marítimo es por excelencia el medio para trasladar mercancías entre sitios remotos y ha definido la regulación y normatividad de los demás medios de transporte, que en mayor o menor medida las han imitado o adaptado.” (La Otra Opinión.net, 2012, párr. 1,2)

El desarrollo de la navegación se basó en encontrar determinados lugares de las costas como: bahías profundas y canales muy tranquilos, así como desembocaduras de ríos, que permitían posibilidades de ataque y refugio seguro a las primitivas embarcaciones.

“Los primeros pueblos con importante tradición navegante fueron los Fenicios, decanos del comercio mundial, dotaron de faros los puertos naturales para facilitar la navegación nocturna, e inclusive construyeron los primeros puertos artificiales en Sidón y Tiro. Su técnica fue tan exitosa que rápidamente la imitaron los griegos, vikingos y polinesios.”(La Otra Opinión.net, 2012, párr. 4)

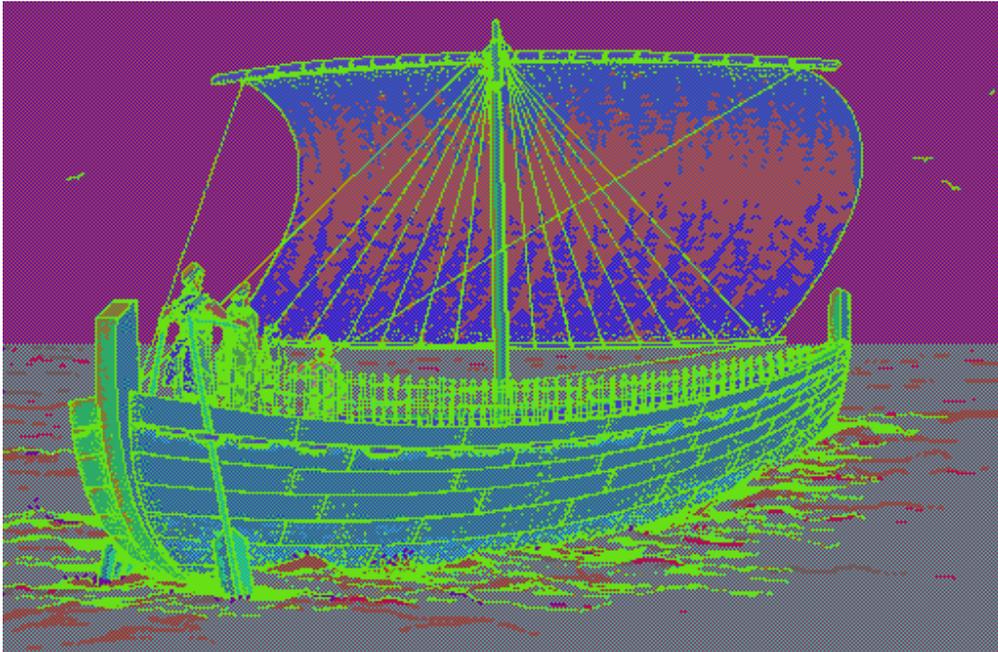


Figura1. Barco Mercante Fenicio.(«Manual-de-la-EE-Puertos-y-Obras-Maritimas.pdf», s. f., p. 9)

Se ha determinado que los principales acontecimientos referentes al transporte marítimo son el descubrimiento del nuevo mundo en 1492 y todo lo que esto produjo por el transporte de riquezas hacia el viejo mundo, la inauguración del Canal de Suez en 1869, el Canal de Panamá en 1914, la aplicación del contenedor al transporte marítimo en 1956 y el inicio de la era de los mega porta-contenedores en el año 2006. La capacidad de transporte de contenedores por medio de barcos es tan grande, que es el medio más económico y eficiente a nivel mundial.

“Es tal la importancia del transporte en el valor de las mercancías actualmente, que estudios muy serios consideran que los costos del transporte son de mínimo el 10% del valor total de las transacciones comerciales en el mundo. A su vez, el transporte marítimo es el principal medio, con más del 90% del peso total transportado a nivel global, en los aproximadamente 7.000 puertos que hay en el mundo”. (La Otra Opinión.net, 2012, párr. 6)

1.2.2 SITUACIÓN MARÍTIMA DE ZONA SUR DE HONDURAS

La zona sur de Honduras destaca por que cuenta con uno de los principales Puertos del país, refiriéndose al puerto de San Lorenzo donde atracan embarcaciones encargadas de realizar las exportaciones e importaciones por la zona del pacífico. Para el año 2013 las empresas navieras han expresado que han tenido problemas para la carga y descarga de mercaderías porque la zona en que ubica el puerto requiere un dragado periódico en cual incurre en un retraso de tres años, provocando que los costos financieros de traslados de mercaderías se incrementen y que el ingreso al puerto sea de menor envergadura.

A esto se ha sumado la importancia de atraco de embarcaciones turísticas como zona de ingreso al país por medio marítimos mediante el acceso del pacifico. Tanto las empresas navieras como embarcaciones turísticas solicitan a las autoridades que presente soluciones al problema.

Debido a esto se han realizado estudios en la zona para establecer las mejores soluciones ya que el procedimiento de dragado periódicamente incluye una gran inversión tanto para la empresa nacional portuaria como el mismo estado de Honduras. Se han retomado las posibilidades de desarrollar proyectos propuestos por varias organizaciones gubernamentales, educativas y organizaciones sin fines de lucro, como ser la del Ingeniero Franklin Eduardo Hasbun propuestas desde el año 1970 que consistía en la construcción de un puente que una la isla de zacate Grande con la isla del tigre para utilizar el actual muelle de Amapala para el atraco de grandes navíos comerciales. También las propuestas dadas por el instituto Hondureño de turismo en el año 2000 dentro de las cuales destacaba la remodelación o la construcción de un nuevo muelle en la playa de San Antonio, aldea Coyolito, Amapala. Para el año 2014 se retomado la propuesta del muelle de Coyolito. Un estudio de mercado realizado para desarrollar la propuesta, ha descrito la necesidad de la construcción de un nuevo muelle para el

fortalecimiento económico de la región, y la aldea de Coyolito ha destacado por las siguientes condiciones:

El mejoramiento de la carretera de acceso a la isla de Zacate Grande produjo en su punto de contacto con el mar un desarrollo espontáneo, cuya dinámica superó los escasos controles sobre el uso de la tierra, ocupando en forma desordenada, con construcciones precarias, el espacio de la playa que media entre el muelle público de embarque y desembarque y el club náutico.

Este pequeño caserío, además de su función básica, que es comercial, y de apoyo al transporte de personas a la isla El Tigre, actúa como nudo de distribución de la demanda de turistas y excursionistas que llega al lugar, básicamente durante el verano y la Semana Santa. El servicio de transporte marítimo está integrado por unas pangas o lanchas, cuyo embarque o desembarque de personas se realiza de manera simultánea con la carga y descarga de camiones de abastecimientos, estacionados sobre el muelle, a la espera de su turno.

A lo anterior se suma el atraque de los botes de pescadores, y las consiguientes transacciones comerciales, que implican, además de su venta, la limpieza y fileteado, pesaje y embalaje en recipientes de plástico (que contienen hielo) para su traslado en camiones refrigerados. La superposición de todas éstas actividades provoca molestias a los que se embarcan en las lanchas que los trasladan a la isla, con más dificultades para la gente mayor, y aquellos que viajan con bolsas y equipaje y deben pasar a las embarcaciones superando desnivel que los separa del borde del muelle.

El actual capitán de Muelle de la Isla del Tigre Ricardo Hernández destaca que en la ubicación de Coyolito – isla del tigre, ya se ha dado la oportunidad de recibir embarcaciones de gran envergadura como ser cruceros turísticos de la zona de Europa, permitiéndose la navegación de este, debido a la existencia de una canal natural que rodea toda la isla y se encuentra a una distancia aproximada de 200 mts del actual muelle de Coyolito, cuyas profundidades oscilan entre 34 pies – 80

pies dependiendo de la época. De igual manera pobladores locales aseguran que muchos años antes, existían instalaciones de la marina de EEUU, donde se observaban embarcaciones militares de gran envergadura y había la presencia de embarcaciones comerciales.¹

Otro aspecto a destacar, es que el muelle de Coyolito se construyó en coincidencia con la finalización de la carretera de acceso al poblado, que se ensancha en sus últimos metros, para dar lugar a la cola de entrada de los camiones y a las maniobras para cambiar de sentido de los que salen marcha atrás. A esto se suma el estacionamiento transitorio a ambos lados de la calle, la carga y descarga de combustible y la presencia de numerosas champas, que venden bebidas y alimento ligeros.

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

En la propuesta para la construcción de un Muelle Comercial en la comunidad de Coyolito en el Municipio de Amapala, el Estudio de Mercado realizado previamente, ha concluido que se requiere como proyecto, la inversión para la construcción de un nuevo muelle en sustitución al actual. Se ha tomado esta decisión ya que este estudio refleja que las condiciones de la estructura actual son precarias, esta se compone por un ensanchamiento de concreto que anexa a la carretera que no permite el atracado de grandes embarcaciones y no coincide con la existencia del canal natural de la zona.

El desarrollo de este proyecto será un impulsador que mejore las condiciones del comercio local, permitirá una mejor comunicación con las regiones vecinas, proveerá un mayor atractivo y un mejor medio de transporte al turista hacia la

¹ Primera Entrevista realizada a Capitán de Muelle, Isla del Tigre.

comunidad y zonas aledañas, siendo en fin desde el punto de vista de mercado necesario el desarrollo de este proyecto.

Como añadido a la propuesta de proyecto se desarrollará un diagnóstico que permitirá proponer y analizar las diferentes opciones tecnológicas para producir el bien o servicio.

1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El actual muelle existente en La Comunidad de Coyolito, se ha considerado como un muelle para peatones, el atracamiento único de pequeñas embarcaciones (pequeñas lanchas y barcas pesqueras), su operación limita a la comunidad en cuanto a la presencia de embarcaciones de mayor envergadura para el transporte de mayor número de visitantes a la isla, el transporte de materiales y equipos necesarios para un mayor desarrollo en la comunidad y limita al crecimiento comercial en la zona.

Unos de los propietarios de una de las pangas actuales en la zona, Don Juan José Escobar ha expresado que para movilizar un vehículo se utilizan el medio del Ferry de la actual base Naval o se utiliza una balsa, siendo ambas muy difíciles de costear, por sus altas tarifas; en cuanto el transporte de mercaderías alimentos o materiales de construcción se utilizan las pangas o lanchas limitando así el transporte de grandes cantidades, teniendo un máximo de 250 bolsas de cemento, siendo este el mayor peso posible. Además para desembarcamiento de turistas que visiten la zona por medio de un crucero, las pangas o lanchas se han asociado para transportarlos del crucero a una de los muelles de la zona o muchas veces el mismo crucero se provee de botes para el traslado respectivo a los muelles.

Todo lo que comprende la isla de Zacate grande, las actuales playas como San Antonio, playa Blanca, Brava o Pescozón y Secundino, que es la menor, playa El

Cedro, del Muerto, de la Guayaba, Carey y de La Calera. Se destaca a San Antonio donde se existe la Aldea Coyolito, como zona central y de convergencia para las otras islas y playas, como arranque turístico para el traslado a zonas como los manglares o el aprecio de visitar la bahía de Chismuyo.

Actualmente existe un puerto que permite el atracado de grandes embarcaciones ubicado en la Ciudad de San Lorenzo, departamento de Valle, pero este presenta la necesidad de estar siendo dragado periódicamente debido a la poca profundidad natural de la zona y el continuo azolvamiento del mismo, siendo este problema otro punto a favor en comparación a la naturaleza geológica de la zona de Coyolito donde se alcanzan profundidades naturales muy favorables para el establecimiento de un muelle comercial en la zona. Esto formula la siguiente cuestión; ¿Qué condiciones técnicas son necesarias para invertir en la construcción de un muelle comercial como oportunidad de fortalecimiento económico y social de la zona de Coyolito, Amapala?

Debido a las situaciones descritas anteriormente se plantean las siguientes dudas:

1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Qué estudios técnicos sobre el municipio de Amapala existen en las instituciones comunales y navales de la zona que respalden el desarrollo de un proyecto marítimo a nivel comercial?
- ¿Qué requisitos exige la Dirección de Marina Mercante de Honduras para la autorización de la construcción de estructuras artificiales que se levanten en aguas territoriales de Honduras?
- ¿Cuáles son los recursos con los que cuenta la zona de Amapala para la construcción del muelle en Coyolito?

- ¿Qué acciones deben considerarse para la prevención y mitigación de impactos que ocasione la construcción de un muelle comercial?

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Exponer las ventajas de invertir en la construcción de un muelle comercial en la Aldea de Coyolito, Amapala para fortalecimiento económico y social de la zona.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recolectar la información necesaria de las instituciones comunales y navales que permitan el desarrollo y respaldo de proyectos de inversión en infraestructura marina.
- Elaborar la documentación necesaria para la aprobación de un proyecto de inversión de Infraestructura Marina
- Establecer qué tipo de recursos dispone el municipio de Amapala para la construcción de un muelle comercial en Coyolito.
- Elaborar el plan de prevención y/o mitigación de impactos que puede ocasionar la construcción de un muelle comercial en Coyolito.

1.5 JUSTIFICACIÓN

Analizar si el bien a desarrollar es técnicamente viable, permitirá establecer el tamaño ideal del bien, la mejor localización, el procedimiento de producción de este, los materiales a utilizar, el plan de operación una vez utilizado el bien, todo esto para seleccionar la mejor opción y que sea respaldado en continuación al

estudio de mercado previamente realizado, complementado así el proceso para la determinación de desarrollarlo o no.

Realizar este análisis además presta la facilidad de demostrar el rumbo que tomara los siguientes estudios a desarrollar, permitirá satisfacer ciertas necesidades y preferencias de la comunidad en cuanto al futuro planteamiento del bien, no solamente será un impulsador económico y social para la comunidad, sino que permite satisfacer otras necesidades tanto para el poblador interno en la zona como el poblador externo a esta.

Los resultados de la investigación proveerán un respaldo mas al Instituto Hondureño de Turismo, para demostrar desde el punto de vista de técnico, que es posible el desarrollo de un muelle comercial en la zona, permitiendo un paso de confianza para alcanzar el apoyo del Sistema de Inversión Pública de la Secretaría de Finanzas y de la Dirección General de Inversiones Públicas a la institución en un inicio mencionada. Esto además fortalecerá el lazo de confianza en los futuros convenios de la Institución Educativa UNITEC con las organizaciones publico/privado del país.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 ANALISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1.1 LA INFRAESTRUCTURA EN EL MUNDO

Según el Banco Mundial, la infraestructura determina el éxito de las actividades manufactureras y agrícolas. Las inversiones en agua, saneamiento, energía, vivienda y transporte también mejoran la calidad de vida y ayudan a reducir la pobreza. Además, las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones promueven el crecimiento, mejoran la prestación de servicios de salud y otros, amplían el alcance de la educación y apoyan los avances sociales y culturales. Estos datos se recopilan de fuentes como la Federación Internacional de Carreteras, la Organización de Aviación Civil Internacional, la Asociación Internacional de Energía y la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

“Mejorar la infraestructura de los países en desarrollo se considera cada vez más importante para reducir la pobreza, aumentar el crecimiento y lograr los Objetivos de Desarrollo del Milenio” (Banco Mundial, 2004, párr. 1)

Las estimaciones realizadas a finales de los noventa por el banco mundial sobre el impacto de las obras de infraestructura en la reducción de la pobreza mostraron que este tipo de inversión reduce la pobreza en 2,1% en los países de bajos ingresos y en 1,4% en los de ingresos medios. («Infraestructura | Datos», 2012)

Por ejemplo el Banco Mundial en 2012 expresó que todos aquellos que tienen relación con obras de infraestructura han tenido una tasa de rentabilidad promedio de 20%, la que en los últimos años ha promediado el 35%. Las obras de infraestructura son un elemento fundamental de un entorno propicio para las inversiones y la falta de ellas suele considerarse como uno de los principales obstáculos para la participación activa de parte del sector privado.

Tomando en cuenta los proyectos de infraestructura elementales, como energía, agua, transporte, etcétera, y que la población necesita tener, estimaciones actuales de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) sugieren que esto equivale a una inversión de 30 a 40 billones (es decir, millones de millones) de dólares que debe hacerse desde ahora y hasta 2030 a nivel mundial. Se trata de una cantidad enorme que inclusive hace que la inversión de 700 mil millones de dólares por parte del gobierno de Estados Unidos para el rescate del sector de servicios financieros palidezca.

“Se trata de programas que son esenciales para la vida misma, que los gobiernos de las naciones simplemente no se pueden permitir hacer a un lado en espera de que vuelvan tiempos en que la economía esté mejor”. (Hugo García, 2009, párr. 4)

Las condiciones de restricción de financiamiento para el sector público siguen siendo difíciles y se ven agravadas en todo el mundo por los diversos compromisos de los paquetes de rescate que los gobiernos han formado para otros fines. Ésta es la razón por la que podríamos ver un alza en el número de proyectos de infraestructura realizados por asociaciones del sector público y del privado (Asociaciones Público Privadas, PPP por sus siglas en inglés) («Infraestructura | Datos», 2012), utilizando fondos y recursos del sector privado para proporcionar servicios de infraestructura públicos.

Aunque no totalmente intactos a causa de la crisis crediticia, muchos fondos para infraestructura actualmente se encuentran “reposando” en grandes pilas de efectivo captado antes de que golpeará la crisis crediticia. En términos de oportunidades de inversión, el mercado de fusiones y adquisiciones se encuentra prácticamente cerrado, habiéndose reducido la actividad a una que otra operación. (Hugo García, 2009, párr. 7)

2.1.2 PROPUESTAS ANTE LA FALTA DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA

Algunos consideran que la infraestructura no tiene el “encanto” que otras oportunidades de inversión ofrecen. Sin embargo, una de las grandes ventajas que ésta brinda es que se puede ver en dónde se ha gastado el dinero y también se pueden predecir mejor los ingresos que se generarán; con frecuencia las autoridades pactan contratos de largo plazo con la iniciativa privada, predeterminándose los ingresos que recibirá el concesionario privado.(Hugo García, 2009, sec. 8)

América Latina ha venido creciendo en los últimos dos años a una tasa anual promedio del 4.1%, claramente superior al 1,8% del promedio mundial, aunque inferior a la de otras regiones en desarrollo (particularmente Asia). Este crecimiento se refleja en un aumento en el uso de servicios de infraestructura. Por ejemplo, el movimiento aeroportuario ha se ha incrementado a tasas del 10% anual acumulativo en el quinquenio 2008/12, la banda ancha fija ha crecido entre fines de 2010 y de 2012 al 16,2% anual y la fija al 87%, el movimiento de contenedores en los principales puertos creció en los últimos dos años a una tasa promedio del 5% anual, la energía eléctrica al 4,3% y el consumo de gas natural per cápita a más del 4% anual.(«Infraestructura | Datos», 2012)

Adicionalmente a este aumento en el uso actual de los servicios de infraestructura, el Banco Mundial describe que se observan tendencias que van a incentivar sus demandas en el futuro.

Por ejemplo, el aumento del peso relativo de las clases medias en los países de la región y la creciente apertura comercial que adoptan varios países al avanzar en tratados de libre comercio. Ambas tendencias impactan sensiblemente sobre las demandas de infraestructura, y alertan sobre la necesidad de acelerar el ritmo de su ampliación y mejoramiento. (José A. Barbero, 2013, p. 18)

En el año 2015 llegan a su fin los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), luego de 15 años de la Declaración del Milenio. En la Conferencia Río + 20 la Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas esbozó una agenda de desarrollo post-2015 que propone las cuatro grandes dimensiones del desarrollo sostenible (económico, social, ambiental y buena gobernabilidad) y 10 objetivos para alcanzarlo, reconociendo un cambio profundo entre el escenario 2000-2015 y el 2015-2030.

“La infraestructura, que en cierta medida fue subestimada en los ODM declarados en el año 2000, está presente en todos los nuevos objetivos de desarrollo. La ONU llevó a cabo una encuesta de alcance global, abarcando más de medio millón de personas que expresaron sus prioridades, cuyos resultados ubican a la provisión de agua y saneamiento y al transporte y las rutas entre las 10 principales prioridades expresadas por los habitantes de todo el planeta; en el caso de América Latina se destaca la alta prioridad otorgada a los servicios de agua y saneamiento.” (José A. Barbero, 2013)

2.1.3 DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA EN HONDURAS

En los últimos veinte años, Honduras ha llevado a cabo un esfuerzo considerable de modernización y apertura de su economía. El impacto de la inversión en infraestructura se ha materializado en mejores carreteras, instalaciones portuarias de calidad mundial, 4 aeropuertos internacionales, obras públicas y privadas en los principales centros urbanos del país, que han contribuido a transformar a Honduras, mejorando su cohesión territorial y poblacional, ubicándola con ventajas competitivas en la Región Mesoamericana en materia de transporte de personas, mercaderías, bienes y servicios, tanto a nivel nacional como regional. («Honduras is Open for Business», 2012, párr. 1)

Para cualquier país en vías de desarrollo, en especial para Honduras, la inversión en proyectos de infraestructura, es una respuesta al crecimiento económico y

social debido a que en el mayor de los casos el estado carece de fondos públicos para este tipo de inversiones. “Debido a lo anterior se formado cantidad de programas por medio del financiamiento extranjero que en la reducción de la pobreza y en el logro de los objetivos y metas trazadas en el Plan 2010-2014, en consonancia con el Plan de Nación”. («Honduras is Open for Business», 2012, l. 5, 6,7)

Bajo este contexto, la inversión extranjera directa en infraestructura adquiere una importancia mayor, pues contribuirá a retomar la senda del crecimiento y enfocar esfuerzos en construir una Honduras más competitiva y conectada globalmente.

2.1.4 PROGAMA NACIONAL DE PROMOCION DE INVERSIONES

El Programa Nacional de Promoción de Inversiones por medio del evento Honduras Open for Business ha puesto a disposición un marco legal moderno, con reglas claras aplicables a nacionales como extranjeros, sustentado en las Alianzas Público- Privadas que permitirán desarrollar importantes proyectos de infraestructura en los subsectores de infraestructura vial, aeroportuaria, portuaria, agua y saneamiento y telecomunicaciones por un monto de aproximadamente US\$ 8, 768, 326,594 dólares. («Honduras is Open for Business», 2012, párr. 3)

El mecanismo propuesto incluye al sector privado nacional y extranjero en los procesos de inversión, mantenimiento y explotación de grandes obras públicas, por medio de un procedimiento que permitirá al sector privado financiar obras económicamente rentables, recuperando su inversión a través de la prestación de un servicio específico y de estándar predeterminado.

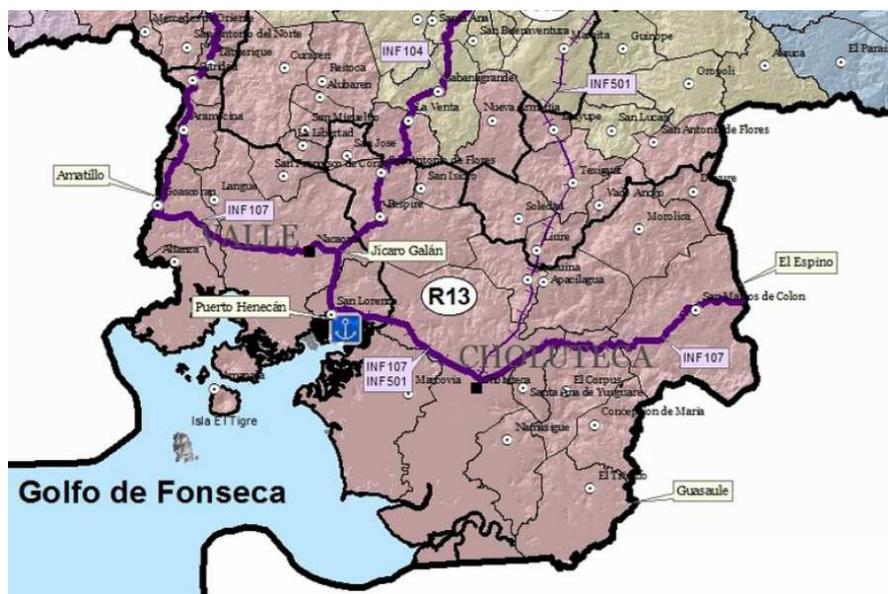


Figura 2. Vista de de Región Sur, Mapa índice de sector Infraestructura, Honduras («Honduras is Open for Business», 2012)

En la imagen observamos la inversión en proyectos en la zona sur, destacando proyectos como la “Concesión, operación y mantenimiento de carreteras Tegucigalpa – Jícaro Galán”, Concesión de la carretera CA-1: Frontera el Salvador (Amatillo) – Jícaro Galán – Choluteca – Frontera de Nicaragua (El Espino)” y “Ferrocarril Interoceánico de Honduras (FIH)”

2.1.4.1 OPORTUNIDADES DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA

Facilidades portuarias. Honduras se caracteriza como uno de los países del istmo centroamericano con mejores características naturales para el desarrollo de facilidades portuarias. Actualmente, la estatal Empresa Nacional Portuaria (ENP), administra cuatro puertos marítimos: 3 en la costa atlántica: Puerto Cortés, Puerto Castilla y el Puerto de La Ceiba, y San Lorenzo en el Pacífico. De acuerdo al índice de competitividad global 2010-2011, en lo que se refiere a Calidad de la Infraestructura Portuaria, Honduras obtuvo el ranking 32 de 139, lo que representa una ventaja competitiva notable en materia portuaria. («Honduras is Open for Business», 2012, pt. 3)

Para el período 2011-2013 en materia portuaria se ha implementado el Programa de Ampliación y Modernización del Puerto Cortés tiene como objetivo fundamental mejorar la capacidad y eficiencia de las operaciones del puerto a través de una Alianza Público- Privada, con lo cual se busca un salto cuantitativo y cualitativo en la capacidad y proyección regional de dicho puerto. El monto previsto para la ejecución de dicho programa asciende a US\$ 317,236, 000 Dólares y se cuenta con el apoyo financiero del Banco Interamericano de Desarrollo BID y del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE).

2.1.5 DESARROLLO DE ZONA SUR DE HONDURAS

La Zona Sur de Honduras se encuentra ubicada en el extremo sur del territorio nacional, sobre las costas del Golfo de Fonseca en el Océano Pacífico, entre las coordenadas geográficas 13° 15" y 13° 30" de latitud Norte y 87° 20" y 87° 50" de longitud Oeste, aproximadamente. Los tramos de costa faltante, pertenecen a El Salvador y Nicaragua, países con los que comparte la soberanía sobre el golfo.

La distancia-tiempo por carretera, desde Tegucigalpa a Choluteca, capital del departamento del mismo nombre es, aproximadamente, de 2½. horas (137 Km.); a Nacaome de 2 horas (97 Km.); a Coyolito de 2¼ horas (132 Km.); a San Lorenzo de 2 horas (98 Km.) y a Cedeño a 2½ horas (161 Km.). Las distancias-tiempo mayores, corresponden a las localidades de Punta Ratón y Amapala, esta última, capital del Municipio (Isla del Tigre). El acceso a Punta Ratón, a pesar de encontrarse a 165 Km. de Tegucigalpa, es de difícil circulación a partir de la Carretera Panamericana, porque el piso está en mal estado, tomando aproximadamente 3 horas. Tanto su población residente como visitante utilizan esta carretera, pero algunos propietarios de las casas vacacionales y algunos pescadores que poseen lanchas se desplazan por vía marítima, cuya travesía medida desde San Lorenzo es aproximadamente de 50 minutos. En el caso de Amapala, dado su carácter insular, la distancia-tiempo desde Coyolito es de alrededor de 25 minutos en lancha.

Coyolito se perfila como un nudo de distribución, desde el cual operarán las excursiones y ecos cruceros futuros a distintos centros turísticos costeros y al Área de Manejo Hábitat/Especie Bahía de Chismuyo, que se encuentra a una distancia-tiempo de 40 minutos de barco.²



Figura 3. Muelle de Coyolito, Amapala, ubicado en Isla Zacate Grande³

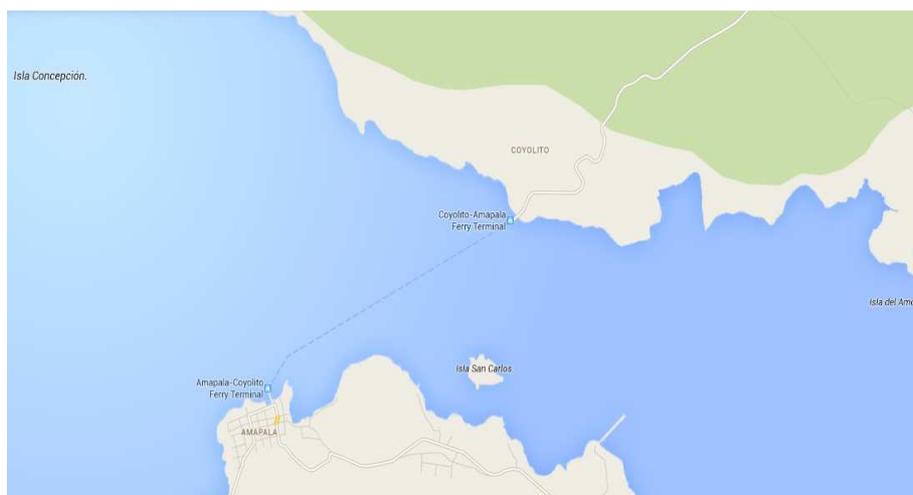


Figura 4. El muelle de Coyolito se vuelve un punto de convergencia para las otras islas de la zona⁴

² Información brindada por el IHT, Honduras

³ Vista satelital de Coyolito con fotografía, Google Maps.

⁴ Trayecto Coyolito – Amapala, Google Maps.

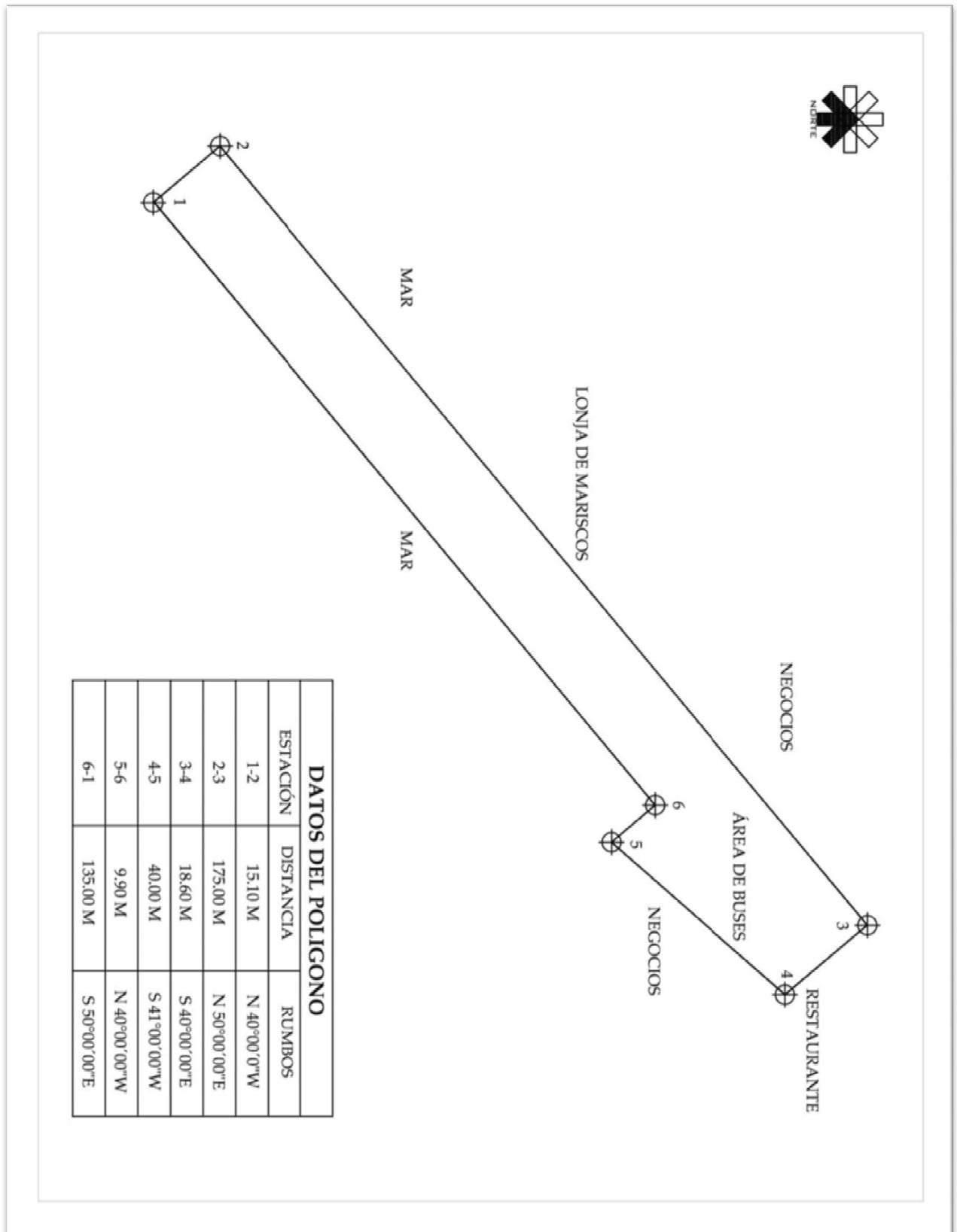


Figura 5. Forma de Muelle actual de Coyolito.⁵

⁵ Plano dado por Dagoberto Álvares - oficina del catastro municipal de Amapala.



Figura 6. Fotografía del muelle actual de Coyalito, Amapala



Figura 7. Fotografía 2 del actual muelle de Coyalito, Amapala

2.1.6 IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS EN COYOLITO, AMAPALA⁶

Los siguientes proyectos son propuestas que ha presentado la Secretaría de Hondureña de Turismo al Gobierno Nacional desde el de 1999.

1) Reubicación de champas de la playa

Para mejorar el ambiente general del poblado se estima conveniente la reubicación de las viviendas y champas ubicadas sobre la playa. Ello, por otro lado, mejoraría el perfil de la costa vista desde el mar, al evitar el corte que actualmente produce esta área deteriorada, ubicada en el medio de las dos franjas costeras que forman el conjunto de casas de clase alta.

La reorganización de las viviendas podría concretarse en conjuntos sobre palafitos que pudieran ubicarse en terrenos más retirados o en el costado oeste de la playa actual. Esta acción deberá ser precedida, primero por un censo y luego con la elaboración de un plan regulador, muy simple, que oriente el crecimiento.

Si bien se tomó conocimiento de la existencia de un proyecto municipal tendiente a la reubicación de las champas actuales, no pudo verificarse la evolución de esta idea. De cualquier manera, si bien no es un proyecto que pueda adjudicarse como de responsabilidad de las acciones para el desarrollo turístico, siempre sería conveniente que se concrete para la recuperación de la playa, por más baja calidad que ésta tenga, en la medida que es parte del patrimonio natural.

2) Mejoramiento del muelle

Este proyecto tendría que implementarse en el marco de un estudio integral que comprenda la reubicación de las viviendas de los pescadores, pero conscientes que esta es una medida que debe contar con voluntad política, junto a la de

⁶ Oferta de consultoría rechazada, gestionado por e IHT

participación anuente de los afectados, y que demanda un tiempo mayor de gestión, se recomienda comenzar por aquellos proyectos de menor compromiso social, pero que puedan mejorar las condiciones de trabajo de la población, y con ello lograr una mayor eficiencia para la operación turística de Coyolito y del Golfo de Fonseca.

- *Ampliación de la playa de maniobras y organización*

Una primer medida es ampliar la calle de acceso al muelle, con el objeto de tener dos manos bien diferenciadas, que podrían estar divididas por un camellón con palmeras y demarcar un área de estacionamiento de alrededor de 1000 m², para la espera de los camiones antes de ingresar al área la carga y descarga que se produce directamente sobre el muelle.

- *Construcción de estacionamientos para buses turísticos y automóviles privados*

Los buses turísticos deberían de tener un área propia de estacionamiento para lo cual se propone una superficie de 20 por 20 metros sobre el costado este del muelle actual, a ser construido por relleno de la playa que se encuentra por debajo del edificio de la Portuaria. Esto permitiría diferenciar claramente el uso turístico, del tránsito de carga y descarga de camiones que entregan y retiran mercaderías y alimentos de la isla El Tigre.

- *Terminal y muelle turístico*

Con el objeto de diferenciar los usos en el muelle actual se ha considerado la posibilidad de incrementar, su longitud, para lograr una mayor superficie de atraque y evitar que durante los períodos de marea baja disminuya el largo de la zona operativa. Junto a esto, y para diferenciar el tránsito turístico del comercial, se propone incrementar el ancho en alrededor de 2 metros y levantar esta nueva faja 1 metro sobre el nivel actual, para crear un paso peatonal sobrelevado que vincularía el estacionamiento turístico con el área de amarras de las lanchas de transporte de pasajeros.

Este paso peatonal no acompañará al nivel del muelle cuando este se inclina hacia abajo, y sobrepasará a su final en unos 6 metros.

Su extremo hacia el mar, terminará formando una T, con escalinatas en sus lados menores para permitir el embarque y desembarque de pasajeros, sea cual fuere el nivel de la marea. Este extremo de la T tendrá un ancho de unos 4 m y un largo de 10 metros, y estará cubierto con un techado de tejas y protegido por barandas de madera en sus costados. Se lo equipará con asientos de madera (fijados a la estructura) para su uso por los pasajeros durante los períodos de espera hasta que lleguen las embarcaciones que los conducirán hasta Amapala o alguna playa de la isla El Tigre en viajes especiales.

En todo su largo el muelle turístico tendrá una malla de seguridad para impedir el paso de personas ajenas al tránsito turístico, y podrá tener carteleras con imágenes de Honduras y sus diferentes atractivos y que, a la vez, controlen las visuales y le otorguen cierta privacidad.

Toda el área del puerto contará con iluminación urbana. El estacionamiento y la calle peatonal del atracadero tendrán en el área de la línea divisoria farolas de alumbrado público, tratando que las columnas en vez de cemento sean de madera.

3) Plataforma y cayucos

La plataforma tendrá 6 m por 4 m. Se apoyará sobre drones plásticos o tambores, se anclará y, para acompañar los cambios del nivel del agua, se desplazará verticalmente sobre 4 pilotes de cemento, hincados sobre el fondo del estero.

El plano de apoyo estará constituido por un “deck” de madera, cuyo borde contendrá dispositivos para el amarre de la lancha de transporte y los cayucos. Se calculó que el costo aproximado de la plataforma será de US\$ 3,200.00 y la

compra de 5 cayucos usados, para realizar recorridos por los canales angostos y de poco calado, tendrá un valor estimado de US\$ 1,800.00.

4) Pasarela

Tendrá 0.80 metros de ancho, y se levantará apoyándose sobre pilotes de madera, hincados en el suelo del estero. El plano de circulación se construirá en tablones de madera separados entre sí para permitir el escurrimiento de la lluvia y así evitar su deterioro. Para seguridad de los visitantes contará con barandas laterales, también construidas en madera. Su altura se determinará tomando en cuenta la marea máxima y, para facilitar su acceso desde la costa, en su extremo contará con una escalera que arranque desde el nivel de la marea mínima.

El trazado de la pasarela, tendrá dos partes rectas: al principio y al final del recorrido. En la parte media tomará un rumbo sinuoso, para acercarse a las especies de mayor interés y presentar la mayor cantidad posible de situaciones paisajísticas. En cuanto al largo de cada parte, dependerá de la distancia a que se encuentren los caños y de la situación real que se encuentre en el lugar elegido.

2.2 TEORÍAS

2.2.1 TEORÍA DE SUSTENTO

2.2.1.1 DIAGNÓSTICO

El primero de los pasos para crear proyectos es el diagnóstico, se trata de un paso preciso y vital en la elaboración de proyectos que habrá de tenerse presente en las posteriores etapas del mismo, bien como fase de inicio o como estudio de referencia en los puntos siguientes.(Miguel Castillo, 2010, pt. 2)

El diagnóstico es un análisis de la situación y conjunto de signos que sirven para determinar el carácter peculiar de un problema. Debe indicar claramente las causas que lo generan y que se espera revertir. (Lic. Aurora Arbelo de Mazzaro., 1992, pt. 1)

Diagnosticar es investigar, porque es imposible actuar o decidir eficazmente sobre algo de no conocemos, el diagnóstico nos ayuda a evitar equivocaciones en la elaboración de un proyecto, a evitar mal entender las causas y relaciones entre los problemas y a planificar y ejecutar las acciones de mayor viabilidad.(Diego Guachilema, 2009, pt. 4)

Todo diagnóstico tiene como objetivo el obtener conocimientos que nos permitan realizar y diseñar cambios orientados a resolver los problemas o cubrir necesidades que hayamos detectado en una comunidad. Todo diagnóstico es un proceso de análisis y síntesis de una realidad social, de un problema o necesidad detectada. Debe de realizar una descripción de los distintos componentes de esa realidad social, además de determinar el nexo de unión entre los distintos elementos del problema. Todo diagnóstico es un proceso en continua evolución, en constante "Feedback". Incorporando nuevos datos e información y reajustando el análisis realizado en función de esos nuevos datos.(Miguel Castillo, 2010, pt. 2)

El diagnóstico consigue su verdadero significado cuando se ha logrado identificar, definir y localizar la situación problema o necesidad detectada.

Las etapas que deben de seguir los diagnósticos son:

1. Preparación: El diagnóstico podemos utilizarlo en la elaboración de un proyecto para:
 - Orientado a un rasgo importante del proyecto.
 - Analizar y definir un problema determinado.
 - Analizar los aspectos implicados en el problema y buscar soluciones.

2. Ejecución: Durante la realización de las actividades definidas para el proyecto el diagnóstico nos puede ayudar a:
 - Concienciar a los destinatarios de la situación problema
 - Mejorar la orientación del proyecto.
 - Solventar disputas y alcanzar acuerdos.
3. Evaluación: La evaluación nos permitirá alcanzar un conocimiento de la situación del momento y el grado de los problemas que queremos solucionar con el proyecto, además de identificar los cambios y beneficios en los destinatarios.

Más allá de lo que corresponde específicamente a un campo determinado, la noción de diagnóstico puede utilizarse en el lenguaje coloquial como una especie de sinónimo de **análisis** o **investigación**; Así es que a nivel de proyectos de infraestructura se puede considerar la realización de un diagnóstico de la situación actual.

2.2.1.2 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Este diagnóstico ha de ser integral y tiene el fin de conocer los grupos involucrados en el proyecto, cantidad de ellos y sus características sociales, económicas (productivas); el área de influencia, las condiciones de la infraestructura (muelle) en los que se pretende intervenir (mejorando su estado actual). Debe aplicarse un enfoque sistémico para realizar un adecuado diagnóstico situacional.

El desarrollo del diagnóstico de la situación actual incluye:

1. El diagnóstico del área de influencia del proyecto,
2. El diagnóstico de los involucrados y
3. El diagnóstico del servicio;

Diagnóstico del área de influencia del proyecto: En un proyecto de infraestructura el área de influencia viene determinada por el uso actual o potencial de las zonas en las que se pretende intervenir. Esto se conoce como áreas relevantes, que no es más que el conjunto de tramos relacionados con el/los tramo/s en interés o estudio, que son usados por los vehículos de carga y pasajeros, y por la población en general para ir de ‘un origen’ a ‘un destino’. Como es obvio, una estructura marítima tendrá un área de influencia mayor o menor en términos de su longitud, de su ubicación en el territorio, así como de la existencia de otros sitios que sean sustitutos o complementarios al área en estudio, dando lugar a la conformación de una red. La Figura 6 muestra en términos generales las variables relevantes para realizar del diagnóstico del área de influencia.



Figura 8. Variables de diagnóstico área de influencia

Diagnóstico de los involucrados: Los involucrados en el proyecto pueden aportar información valiosa sobre las amenazas o peligros a los que está expuesta el área de influencia, y por lo tanto, el proyecto una vez sea ejecutado. Esto sería retomado en el diagnóstico del área de influencia.

Diagnóstico de servicio: El diagnóstico del servicio se refiere, al nivel de transitabilidad del tramo o tramos en interés. La transitabilidad es una característica que puede explicarse por una multiplicidad de variables, como la longitud del tramo, su ancho, número de carriles, pendiente, sinuosidad, así como por el estado de la estructura actual.

Se recomienda que esta sección incluya una caracterización completa de las características física-técnicas de la infraestructura en estudio, por ejemplo: carriles, ancho, obras de drenaje (mayor y menor), tipo de carpeta de rodamiento y su estado, pendiente promedio, sinuosidad, etc. Esta información será útil para el análisis de la oferta durante la formulación del proyecto. Lo explicado se sintetiza en la figura 7.



Figura 9. Etapa de diagnóstico de servicio

2.2.1.3 DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES

Los componentes son los medios directos para la elaboración de un árbol de objetivos, o de la estructura analítica de la alternativa a proponer. Cada componente debe ser descrito en sus características esenciales: físicas, procesos, tecnología, insumos, requerimientos de mano de obra, etc. Si el componente está configurado por subcomponentes, podrá optarse mejor por describir estos últimos.

Generalmente en propuestas de diseño es necesario acogerse a las normas, estándares o especificaciones técnicas que al respecto se contemplen por los organismos nacionales que son los rectores del sector al que pertenece el proyecto.

De no estar establecido o regulado dichos parámetros, es recomendable acogerse a referentes establecidos por estándares internacionales o por los incorporados a proyectos de funcionamiento que demuestran buen desempeño técnico, en términos de eficiencia, calidad y efectividad.

2.2.1.4 ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN

El proyecto propuesto deberá señalar la localización más conveniente para asegurar la calidad, la cobertura y la eficiencia del servicio. En muchos casos la decisión de localización es determinante del éxito del proyecto, así como una desacertada decisión de ubicación puede acarrear el fracaso del mismo. Así mismo, hay proyectos en los que su factibilidad físico-técnica y su viabilidad económico-financiera es altamente dependiente de la localización, como por ejemplo un proyecto de acueducto, donde las posibilidades de contar o no con una fuente de agua cercana son suficientes para determinar la viabilidad. Igualmente, disponer de una localización que permita la distribución por gravedad puede ser factor determinante para la elección.

Hay casos en los que la localización está predeterminada, como por ejemplo un sistema de alcantarillado, pues desde la misma identificación del problema ya se sabe que la localización de las redes de captación será en el punto donde está la necesidad. No así las decisiones de ubicación de la planta de tratamiento de las aguas servidas, o del punto donde serán vertidas al cuerpo de agua receptor, las cuales dependerán del análisis de varios factores técnico-ambientales y económicos, tales como caudal, pendiente, distancias, ordenamiento territorial y uso del suelo, tecnología para tratamiento, costos, etc. en la medida en que estas consideraciones marquen alternativas con diferencias significativas, estos análisis, así sea de primera aproximación, deben incluirse en la etapa de perfil, para afinarse en etapa posterior, bien sea de factibilidad o estudio definitivo.

Hay otros casos en los que las alternativas de localización pueden diferir de manera poco significativa, donde la tecnología y los costos no son muy sensibles a la ubicación del proyecto, como por ejemplo un puesto de salud.

En tales casos puede no ser necesario incluir las consideraciones de localización en el nivel de perfil y se dejan para definir las en etapa posterior, en el momento en que se hagan los diseños para la ejecución. Dentro de los factores que inciden en la localización del proyecto, deben tenerse en cuenta los siguientes:

Tabla 1. Tabla para análisis de localización de proyecto

FACTORES A TENER EN CUENTA:	
Ubicación y concentración de la población objetivo	
Niveles de vulnerabilidad de las comunidades y/o territorios	
Localización de materias primas e insumos	Nivel Perfil
Vías de comunicación y medios de transporte	.
Infraestructura y servicios básicos	
Clima ambiente salubridad	
Planes reguladores y ordenamiento urbano-rural	
Precio de la tierra Incidencia en el desarrollo rural. Georeferenciación	
Tendencias del desarrollo espacial y valorización	Nivel de Proyecto
Impacto ambiental	
Topografía y suelos	

Métodos para análisis y elección de la localización:

- *De la macro a la microlocalización*

Cuando la localización del proyecto no está predefinida regionalmente, y su cobertura no está focalizada exclusivamente a una localidad o comunidad, una buena estrategia consiste en hacer el análisis desde la macrolocalización hacia la microlocalización: Teniendo en cuenta factores de localización del proyecto, el

análisis toma como referencia inicial la selección y descarte de opciones que van desde una macrolocalización hasta una microlocalización. Así, la macrolocalización permite ir descartando zonas geográficas que no cumplen con las necesidades de proyecto, hasta llegar a la solución puntal donde es más conveniente ubicar el centro de producción o de servicio.

Puede tratarse de una cobertura regional con un solo centro de producción o servicio, o de varios centros de producción o servicio distribuidos adecuadamente en el territorio.

- *Superposición de Mapas*

Este método consiste en la identificación de vacíos de atención, a partir de la identificación de espacios o zonas en las cuales se ha venido ofertando servicios, zonas donde existen necesidades sin satisfacer, para identificar aquellas zonas donde es factible que el proyecto se pueda desarrollar, generando un mayor impacto en la atención, ayudando a establecer la conveniencia para el proyecto de localizarse en determinadas áreas.

También como otro tipo de métodos a utilizar encontramos:

- *Método cualitativo por punto*

Asigna factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes (cualitativos) para la localización. Esto conduce a una comparación cuantitativa de diferentes sitios.

- *Método cuantitativo de Vogel*

Este método apunta al análisis de los costos de transporte, tanto de materias primas como de productos terminados. El problema del método consiste en reducir al mínimo posible los costos de transporte destinado a satisfacer los requerimientos totales de demanda y abastecimiento de materiales. Los supuestos, también considerados como desventajas del método, son:

1. Los costos de transporte son una función lineal del número de unidades embarcadas.
2. Tanto la oferta como las demandas expresan en unidades homogéneas.
3. Los costos unitarios de transporte no varían de acuerdo con la cantidad transportada.
4. La oferta y la demanda deben ser iguales.
5. Las cantidades de oferta y demanda no varían con el tiempo.
6. No considera más efectos para la localización que los costos del transporte.

2.2.1.5 ANÁLISIS DE TAMAÑO

La relevancia en la definición del tamaño del proyecto radica principalmente en su incidencia sobre el nivel de la inversión inicial y los costos que se calculen para la operación y la rentabilidad esperada o los beneficios sociales.

El tamaño del proyecto se debe entender como la capacidad de producción de bienes y servicios en un período de tiempo determinado o de referencia. Técnicamente, la capacidad es el máximo de unidades (bienes o servicios) que se puede obtener de unas instalaciones productivas por unidad de tiempo. Se debe indicar en el tipo de unidades que mejor expresen la capacidad de producción del proyecto, siendo la cantidad de producto por unidad de tiempo la medida más adecuada.

2.2.1.6 ANÁLISIS AMBIENTAL

Es necesario verificar los efectos o impactos ambientales que el proyecto (o la alternativa) generará. Si los impactos son negativos o inconvenientes, deberán ser identificados y analizados, con el fin de introducir o proponer las medidas correctivas pertinentes. Un enfoque para dicho análisis es el que considera las relaciones del proyecto con el ambiente desde 5 perspectivas así:

- **Hacia el origen:** la alternativa demandará insumos sin que incida en el deterioro del medio ambiente.
- **Hacia el destino:** la alternativa proveerá bienes y servicios, que no afecten el medio ambiente.
- **Hacia el entorno:** el desarrollo de la alternativa no afecta las condiciones paisajísticas y genera la menor cantidad de desechos que impacten negativamente en el medio ambiente.
- **Desde el Entorno:** los aspectos técnicos para llevar a cabo la alternativa generan condiciones de favorabilidad con el medio ambiente.
- **Desde el Ambiente Interno:** Se plantea un esquema interno para el desarrollo de la alternativa que permita tener unas condiciones físico ambientales óptimas.

Bajo estas cinco perspectivas se deben identificar los impactos ambientales y sus niveles. De esta verificación se debe derivar la “validación” del proyecto si no posee impactos negativos altos, unida a las recomendaciones para disminuir los impactos medios, las cuales pueden ser de varios tipos: reformulación del proyecto, medidas de mitigación, plan de gestión ambiental. Si el proyecto demuestra impactos altos que no pueden ser removidos o atenuados, el proyecto debe ser reconsiderado. Este enfoque de análisis también puede aplicarse para la comparación de alternativas desde la perspectiva ambiental.

2.2.1.7 ANÁLISIS DE RIESGOS

Los riesgos son definidos como una amenaza concreta de daño que yace sobre la generación de los productos del proyecto en cada momento pero que puede materializarse en algún momento o no, la existencia de riesgos en los proyectos supone la existencia de dos aspectos fundamentales:

- a. Las amenazas, que puede suceder con nivel de intensidad u ocurrencia alto
- b. Las vulnerabilidades, que factor del proyecto presenta debilidad

Garantizar la reducción de amenazas y generar actividades que permitan blindar el proyecto para minimizar su nivel de vulnerabilidad, garantizará una efectiva administración de riesgos, más aún en el contexto de Honduras que se encuentra en niveles altos de vulnerabilidad. Teniendo en cuenta lo anterior, se debe utilizar una matriz preliminar de análisis de riesgos a ser diligenciada con información secundaria pero buscando determinar la existencia de riesgos significativos para el proyecto que ameriten realizar un análisis ampliado.

2.2.2 REQUISITOS PARA AUTORIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE MUELLES⁷

La institución encargada de velar por la aprobación para el desarrollo de cualquier infraestructura levantada sobre aguas territoriales es La Dirección General de la Marina Mercante de Honduras (DGMM), la cual autorizará la construcción de muelles según lo establecido en su Ley Orgánica en el artículo 92 numeral 13 que literalmente dice: "Regular, autorizar y controlar la construcción y uso de las estructuras artificiales que se levanten en las aguas territoriales de Honduras."

Previo a la autorización el interesado deberá observar las siguientes disposiciones:

1. La solicitud deberá ser presentada ante esta Institución mediante apoderado legal debidamente acreditado.
2. La solicitud deberá especificar la siguiente información y ser acompañada de los siguientes documentos:
 - Licencia Ambiental;
 - Licencia de Operaciones (Si es con la Alcaldía Municipal, ésta necesitará la autorización de la DGMM antes de emitir la Licencia de Operaciones);
 - Estudio Geológico Marítimo sobre el impacto en las playas;

⁷ Información tomada de la página web de la DGMM (Dirección General de Marina Mercante de Honduras).

- Plan de Trabajo de la construcción (especificar el tiempo que tomará la construcción, indicar las diferentes fases de la construcción, los dragados que se realizarán, disposición final del material dragado ya que la DGMM es el ente del Estado que autoriza la realización de los dragados);
- Planes de emergencia durante la construcción e indicar el tratamiento que se le dará a los materiales, desperdicios, residuos resultantes de la misma. (Los vertimientos están sujetos a autorización de la DGMM y la SERNA);
- Qué tipo de embarcaciones realizarán las labores de construcción (si son embarcaciones de bandera extranjera deberán solicitar el debido permiso de operación ante la Marina Mercante o ser registradas bajo la bandera de Honduras).
- Plan de Contingencia en caso contaminación;
- Plan de Seguridad e higiene industrial;
- Qué tipo de embarcaciones atracarán en el muelle (dimensiones del muelle).
- Plan de Operaciones (itinerarios, número de visitas, número de pasajeros).
- Especificar si habrá descarga de basuras, aguas sucias o aguas de sentina, etc., en el muelle. Tomar en cuenta que el Inspector del Estado Rector de Puerto realizará la correspondiente inspección de los diferentes Libros de Registro de hidrocarburos, basuras y aguas sucias entre otros.
- La Empresa Operadora deberá registrarse ante la Marina Mercante, adjuntar la copia del Testimonio del Instrumento de Constitución de Sociedad y generales de la Empresa debidamente legalizada y traducida al español conforme al Reglamento de Transporte Marítimo.

Nota: Conforme se realice la revisión de los requisitos, la Marina Mercante se reserva el derecho de solicitar más información según lo estime conveniente.

2.2.3 OBRAS MARÍTIMAS – PUERTOS

“Puerto es un lugar natural o artificial construido en las orillas de un océano, lago o río donde los barcos pueden anclar o atracar protegidos de las olas y de los fuertes vientos. En el sentido estricto de la palabra, el puerto es la zona de agua protegida, pero generalmente se usa para designar los rompeolas de protección y los malecones, diques y muelles que rodean el puerto propiamente dicho, también dispuesto para la seguridad de las naves y operaciones de tráfico”. («Manual-de-la-EE-Puertos-y-Obras-Marítimas.pdf», s. f., p. 10)

El puerto debe de contar con las instalaciones apropiadas para la recepción, almacenaje, trasbordo de mercancías y pasajeros, así como dar servicio de reparación y abastecimiento a los buques que lo requieran. El puerto da servicio a una o varias zonas de actividad económica que en conjunto forman una zona de influencia. Las obras de un puerto pueden clasificarse en fundamentales y complementarias.

Son obras fundamentales las que atienden primordialmente al enlace de las comunicaciones, y pueden ser marítimas y terrestres (obras de protección, de atraque, ferrocarriles, canales etc.). («Manual-de-la-EE-Puertos-y-Obras-Marítimas.pdf», s. f., p. 10)

Las obras de atraque o muelles sirven para la explotación del puerto y están destinadas a permitir la carga o la descarga de las mercancías y el embarque o desembarque de los pasajeros. Las obras complementarias son las que contribuyen a la explotación del puerto, tales como: conservación de los calados mediante dragado; maquinaria; depósito de mercancías, etc. («Manual-de-la-EE-Puertos-y-Obras-Marítimas.pdf», s. f., p. 10)

2.2.3.1 ATRAQUES O MUELLES

El Muelle, es estructura de un puerto que sirve para cargar, descargar y reparar barcos. En sentido estricto, el término muelle se utiliza para designar tanto los canales de agua en donde amarran los barcos junto al malecón, como al dique seco en el que se reparan los barcos. Por lo general, la palabra muelle se refiere a un malecón o un embarcadero. Un malecón consiste en una estructura que se adentra en el agua, en dirección perpendicular a la costa. Un embarcadero está construido en paralelo a la línea de costa.(«Manual-de-la-EE-Puertos-y-Obras-Marítimas.pdf», s. f., p. 17)

En los puertos de zonas con mareas importantes se suelen amarrar los barcos en muelles húmedos. Estos muelles son en realidad dársenas o atracaderos que pueden aislarse del resto del puerto por medio de compuertas móviles, que retienen el agua en el momento de la marea alta.(«Obras marítimas - Vicent Esteban Chapapría - Google Libros», s. f.)

En la mayoría de los puertos marinos donde las diferencias entre las mareas bajas y altas son lo bastante pequeñas se utilizan muelles de marea, que consisten en una serie de espacios de agua rectangulares entre los embarcaderos. Al tener muy poca variación en los niveles de agua, no se necesita aislar las dársenas del resto del puerto.

Actualmente, el transporte de mercancías por vía marítima se lleva a cabo mediante grandes barcos contenedores, por lo que los grandes puertos en todo el mundo cuentan con muelles para barcos contenedores. Estos barcos transportan remolques de camiones en forma de grandes cajas rectangulares estandarizadas. La carga va empaquetada en estos remolques, de modo que sólo se tienen que subir o bajar de los barcos. Los barcos contenedores suelen estar equipados con grandes grúas para cargar y descargar los remolques.(«MUELLES OBRAS MARÍTIMAS Y PORTUARIAS», s. f.)

Existen varios tipos de muelles, este puede clasificarse, según la función que desempeñe, según la forma de la estructura o conforme al procedimiento de construcción de este.(«Muelles portuarios... Exposición», s. f.)

Según función tenemos:

- Muelle comercial
- Muelle industrial
- Muelle turístico
- Muelle de refugio
- Muelle de cabotaje

Según la forma de la estructura tenemos:

- En forma de L
- En forma de T
- Plataformas paralelas
- Muelle marginal
- Muelle en espigón
- Muelle lineal o frontal

Clasificación por estructuración:

- Muelle de muro de gravedad
- De muro estructurado de concreto
- Muelle de tablestacas de acero
- Muelle de pilotes de concreto
- Muelle de pila
- Muelle flotante

2.2.4 CONCEPTUALIZACIONES

Infraestructura Portuaria. Obras civiles e instalaciones mecánicas, eléctricas y electrónicas, fijas y flotantes, construidas o ubicadas en los puertos, para facilitar

el transporte y el intercambio modal. Está constituida por:

- Acceso Acuático: Canales,
- Zonas de transferencia de carga y tránsito de pasajeros:
- Acceso Terrestre

(«Términos Marítimos 2», s. f., pt. 73)

Aforo. Actividad que consiste en reconocer la mercancía, verificar su naturaleza y valor, establecer su peso, cuenta o medida, clasificarla en la nomenclatura arancelaria y determinar los gravámenes que le sea aplicable. («Términos Marítimos 1», s. f., p. 4)

Canal Natural. Incluyen todos los cursos de agua que existen de manera natural en la tierra, los cuales varían en tamaño desde pequeños arroyuelos en zonas montañosas, hasta quebradas, ríos pequeños y grandes, arroyos, lagos y lagunas. Las corrientes subterráneas que transportan agua con una superficie libre también son consideradas como canales abiertos naturales. La sección transversal de un canal natural es generalmente de forma muy irregular y variable durante su recorrido, lo mismo que su alineación y las características y aspereza de los lechos. («Conceptos y elementos de un canal: CivilGeeks.com», s. f., pt. a)

Marea. Conocemos por Marea al movimiento periódico y alternativo de ascenso y descenso del nivel del mar, producido por las acciones atractivas del Sol, la Luna y demás cuerpos astrales, que se repite cada 12 horas 24 minutos. Su intensidad esta en íntima relación con las posiciones relativas que el Sol y la Luna tienen respecto a la tierra. Es imposible hacer de este complejo fenómeno una descripción general y completa, pues de un lugar o otro del Globo terrestre, varían de tal modo sus características, que es difícil por ellas solamente afirmar que siempre tiene el mismo origen. Tomando el caso más general en Europa, el fenómeno de las mareas puede describirse como sigue:

Cuando el nivel esta en uno de los máximos de altura, se dice que la marea está llena o que es pleamar, y cuando está en uno de los mínimos, que la marea esta baja o que es bajamar. Mientras el nivel sube se dice que la marea es entrante o que sube, y en tanto que desciende que es saliente, vaciante o que baja.

(«Dirección General de Protección Civil y Emergencias - Ministerio del Interior - España. Red Radio de Emergencia - REMER. VADEMECUM REMER - Las mareas», s. f., sec. Origen y definición)

Cartografía náutica. Para entender que es la cartografía náutica, primero debemos conocer uno de los productos cartográficos más interesantes, y útiles para aquellos profesionales que mantienen una vinculación directa o indirecta con el mar, me refiero por supuesto a la carta náutica(CN), su definición según la Organización Hidrográfica Internacional (OHI) es la siguiente: “Una carta específicamente destinada a satisfacer requerimientos de navegación marítima mostrando profundidades de agua, tipo de fondo, elevaciones, configuración y características de la costa, peligros y ayudas a la navegación, también es denominada carta marina, carta hidrográfica o simplemente carta.(OHI Pub. S-32)”.

Dragado. Se denomina dragado a la excavación, carga y transporte de materiales sólidos que constituyen o se depositan en los fondos marinos, fluviales o en áreas cubiertas por las aguas. Por tratarse de una excavación subacuática de material, no se puede recurrir a los equipos tradicionales de excavación, precisándose maquinaria especial denominada tren o equipo de dragado, o simplemente draga. («Obras marítimas - Vicent Esteban Chapapría - Google Libros», s. f., p. 139)

Impacto ambiental. El impacto ambiental es la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada, en términos simples el impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. («IMPACTO AMBIENTAL - GRN», s. f., pt. Definición)

Análisis de Contingencia. La definición de Contingencia está vinculada al riesgo, y es la posibilidad de que algo pueda suceder. Es el instrumento donde se diseña la estrategia, se recogen todas las medidas organizativas y técnicas, y se exponen los procedimientos para enfrentarse a la eventualidad de un riesgo o un imprevisto que ponga en peligro la continuidad de la actividad en una organización. («Planes de Contingencia | Bridgedworld», s. f., sec. Soluciones BW)

Capítulo III. Metodología

3.1 Congruencia Metodológica

3.1.1 La Matriz Metodológica.

Tabla 2. Tabla de Matriz Metodológica

Título	Problema	Objetivo		Variables	
		General	Específico	Independientes	Dependientes
Diagnóstico para la Construcción de un Muelle Comercial en Coyolito	¿Qué condiciones técnicas son necesarias para invertir en la construcción de un muelle comercial como oportunidad de fortalecimiento económico y social de la zona de Coyolito, Amapala?	Exponer las ventajas de invertir en la construcción de un muelle comercial en la Aldea de Coyolito, Amapala para fortalecimiento económico y social de la zona.	Recolectar la información necesaria de las instituciones comunales y navales que permite el desarrollo y respaldo de proyectos de inversión en infraestructura marina.	Estudios Existentes	Construcción de Muelle
			Elaborar la documentación necesaria para la aprobación de un proyecto de inversión de Infraestructura Marina.	Requisitos	
			Recolectar toda la información necesaria sobre los recursos disponibles en el municipio de Amapala.	Recursos de la Zona	
			Elaborar el plan de prevención y/o mitigación de impactos que puede ocasionar la construcción un muelle comercial en Coyolito.	Prevención/Mitigación	

3.1.2 Definición Operacional de las Variables.

Variable Dependiente

- Construcción de Muelle

Variables Independientes

- Estudios existentes
- Requisitos
- Recursos de la zona
- Prevención/Mitigación



Figura 10. Diagrama de Operalización de Variables

Tabla 3. Operalización de Variables

Variable Independiente	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Ítems	Unidades (Categoría)
Estudios existentes	Se refiere a toda la información recabada por las instituciones que son de interés para el investigador con fin de respaldar o complementar el objeto o proyecto en estudio.	Instituciones de Interés	Asociaciones comunales	¿Cuáles son las condiciones naturales que predominan en Coyolito?	Clima: fuertes vientos o viceversa Lluvia: poca, regular o mucha Oleaje: calmo o no Geográficas: - Canal Naturales - Acceso terrestre - Zona Turística - Buena Profundidad
			Instituciones gubernamentales	¿Disponen de información técnica sobre las condiciones naturales de Coyolito?	A realizar en entrevista
			Organizaciones Navales	¿Qué requisitos debe cumplir la superficie terrestre y marina para el atraco de grandes embarcaciones?	A realizar en entrevista
		Objeto de estudio	Mapas	¿Qué cartografía es necesaria para la construcción de obras marítimas?	A realizar en entrevista
			Estudios Geológicos	¿Qué información disponen sobre la superficie marina de Coyolito?	A realizar en entrevista
Requisitos	Se refiere a las condiciones que se necesitan para la aprobación de un proyecto de inversión regida por una institución previamente establecida para ello.	Condiciones	Tamaño y localización	¿Cuál es el lugar ideal para la construcción de un muelle comercial en Amapala?	- Borbollón - Almejas - San Antonio - Punta Licona - Coyolito
			Plan de Operaciones	¿Qué requisitos exigen para aprobar la construcción de una obra marítima?	A realizar en entrevista
			Licencias y permisos		
Recursos	Se refiere a cualquier medio disponible en la zona que facilitara la ejecución de un proyecto.	Medio disponible	Recursos Humanos	¿Existe mano de obra calificada y no calificada en la zona? ¿Cuál?	A realizar en entrevista
			Recursos materiales	¿Qué materiales de construcción son de rápido acceso en la zona?	- Piedra - Grava - Arena - Cemento - Madera
				¿De qué material recomienda usted construir un muelle?	- Madera - Concreto - Acero
			Proveedores y fletes	¿Cuál el costo de transportar materiales y equipo de construcción al muelle de Coyolito?	A realizar en entrevista

Variable Independiente	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Ítems	Unidades (Categoría)
Prevención / Mitigación	Son las acciones propuestas para prevenir y mitigar los impactos ocasionado en la sociedad y medio ambiente por el desarrollo de un proyecto.	Acciones propuesta	Planes de emergencia	¿Quiénes son los interesados en velar por la seguridad y cuidado de las aguas nacionales?	A realizar en entrevista
			Sanciones	¿Cuáles son las sanciones que se aplican por incumplimiento de normas de construcción?	A realizar en entrevista
			Impacto	¿Cuáles considera que serán los beneficios de construir un muelle comercial en Coyolito?	Económico: - Incremento de - La formalización de los negocios Sociales: - Mejorar la infraestructura I - Mejora servicios básicos
		Medio Ambiente	Licencias y permisos	¿Considera que impactara negativamente en el medio ambiente de la zona la construcción de un muelle en Coyolito?	- Sí - No
			Entes reguladores	¿Cómo se categoriza ambientemente la construcción de un muelle en Coyolito?	A realizar en entrevista
Variable Dependiente	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Ítems	Unidades (categoría)
Construcción de Muelle	Se refiere al procedimiento a seguir para construir una estructura artificial que sobresale del agua (mar, río o laguna) para el atraco de embarcaciones.	Procedimiento	Longitud	¿Qué distancia debería tener la superficie del muelle de la playa a mar adentro?	- 100 mts - 200 mts - Mayor a 200 mts
		Estructura artificial	Forma	¿Qué forma debería tener la estructura del muelle?	- Forma de L - Forma de T - Cruz - Superficies Paralelas - Otra
			Obras complementarias	¿Qué obras de construcción deberían complementar al muelle?	- Estacionamiento para vehículos livianos y autobuses - Bodegas de Almacenaje - Nuevos Locales Comerciales - Cafetería general
			Función	¿Qué función debería tener el muelle?	Comercial, turístico, industrial, de refugio.
		Atraco de embarcaciones	Ventajas comerciales	¿Qué tipo de embarcaciones atracan actualmente en el muelle?	Botes de pesca, Lanchones o pangas, Ferry, Yates, Crucero
				¿Cómo beneficiara la construcción de este muelle al puerto de San Lorenzo?	A realizar en entrevista

3.2 HIPÓTESIS

Será viable invertir en infraestructura para la construcción de un muelle comercial en Coyolito en sustitución al actual muelle peatonal, como aprovechamiento de las ventajas naturales que posee la zona para el atracamiento de embarcaciones turísticas y comerciales de gran envergadura para impulsar el desarrollo económico y social de la zona.

3.3 ENFOQUE Y MÉTODOS

3.3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El método de investigación que se utilizó para en este estudio, es de tipo Mixto, es decir cuantitativo y cualitativo.

3.3.2 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La etapa de investigación se hará conforme a un estudio inferencial o basado en una estadística inferencial. Esta comprende métodos que hacen posible la estimación de una característica de una población y la toma de una decisión referente a una población basándose sólo en los resultados de una muestra; dado que las decisiones son tomadas en condiciones de incertidumbre, se hace indispensable asociar el concepto de probabilidad. Es decir, cualquier inferencia se acompaña de su propia probabilidad de acierto.

Dichas inferencias pueden tomar la forma de respuestas a preguntas si/no (prueba de hipótesis), estimaciones de características numéricas (estimación), pronósticos de futuras observaciones, descripciones de asociación (correlación) o modelamiento de relaciones entre variables (análisis de regresión).

3.4 MATERIALES

Los materiales que se utilizaron en el proyecto de investigación son:

- Papel Bond
- Libreta de apuntes
- Lápiz
- Cámara Fotográfica Digital
- Notebook
- Grabadora

3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se desarrollara la investigación conforme a métodos de la estadística inferencial realizando encuestas a una población previamente seleccionada y en base a la recolección de información conforme a entrevistas con preguntas que respalden el cumplimiento de los objetivos.

3.5.1 POBLACIÓN

El universo total del estudio y de donde se eligió la muestra, son los miembros de la asociación de pescadores y lancheros de Coyolito, formado por cincuenta miembros distribuidos en toda la isla de Zacate Grande e isla del Tigre; Se eligió la cantidad de 25 pescadores o lancheros conforme al cálculo de muestra para proporciones, debido a que la población total se encuentra dispersa en lo que comprende todo el municipio de Amapala y San Lorenzo y se encuentran en constante movimiento dentro de la zona por lo que dificulta la captación de todos. También la población está conformada por los representantes de las instituciones Comunales y Navieras (Alcaldía Municipal, Dirección de Marina Mercante, Empresa Nacional Portuaria y Secretaría de Turismo de Honduras, SERNA, IHT).

3.5.2 MUESTRA

La muestra de selección es una muestra no probabilística ya que el subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación. Se realizó el cálculo de la muestra conforme a los criterios dados en la tabla 4 y la ecuación de la muestra se realizó según proporciones.

Tabla 4. Ficha Técnica de trabajo de campo - encuesta

TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	Encuesta personal
UNIVERSO	Asociación de pescadores y lancheros de Coyolito – Amapala
POBLACIÓN	50 personas
TAMAÑO DE LA MUESTRA	25 personas
MARGEN DE ERROR	11%
NIVEL DE CONFIANZA	89%
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Coyolito e Isla de Tigre
FECHA DE TRABAJO DE CAMPO	06 y 07 de Junio de 2013

Tabla 4. Ficha Técnica de trabajo de campo - encuesta

$$n = \frac{N\left(\frac{Z}{2}\right)^2 + P(1 - P)}{(N - 1)e^2 + \left(\frac{Z}{2}\right)^2 P(1 - P)}$$

3.5.3 UNIDAD DE ANÁLISIS

Unidad: Asociación de Pescadores y Lancheros

Alcance: Comunidad Local

Muestra: 25 personas

Unidad: Organizaciones de Interés

Alcance: Local

Muestra: 5 personas

3.5.4 UNIDAD DE RESPUESTA

Las unidades de respuesta que se medirán serán la cantidad de las mismas unidades consultadas y las cantidades de respuestas obtenidas en serie para cada consulta por medio de conteo. Dichos valores servirán para probar la hipótesis y realizar descripciones de asociación. La selección de estas unidades se hizo debido a que las variables obtenidas son variables categóricas.

3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS

En lo que refiere al contenido del instrumento aplicado, se han elaborado una serie de consultas, resultados de la formulación de preguntas en base a los indicadores obtenidos en la Operalización de variables. De este modo, el instrumento expresa en sí toda la labor previa de investigación: resume los aportes del marco teórico al seleccionar datos que corresponden a los indicadores y por tanto, a las variables o conceptos utilizados; a su vez cada cuestión refleja lo que la investigación quiere comprobar de la hipótesis previamente planteada y los objetivos establecidos.

3.6.1 TÉCNICAS

Para la presente investigación se utilizó la técnica de encuesta y entrevista, usando como instrumento los cuestionarios prediseñado, ver en anexo. La encuesta cuestionario será aplicada a 25 personas y la entrevista será realizada a representantes de las instituciones que velan interés y regulan el desarrollo del proyecto en estudio. Para tal caso las organizaciones de interés son:

- Dirección General de Marina Mercante
- Alcaldía Municipal de Amapala
- Empresa Nacional Portuaria
- Instituto Hondureño de Turismo
- Secretaría de Recursos Naturales

3.6.2 PROCEDIMIENTOS

La encuesta se diseñó para ser aplicada en la comunidad de Coyolito precisamente en los principales punto de atraco de los propietarios de lanchas o pangas comerciales. Las entrevistas serán realizadas en el lugar de ubicación de las oficinas principales de las instituciones interesadas en el desarrollo y la regulación del objeto de estudio, siendo las locaciones, Tegucigalpa y la Isla de Tigre con una cita previamente establecida.

3.7 FUENTES DE INFORMACIÓN

Debido a la finalidad de la investigación las principales fuentes de información han sido las organizaciones formales e informales involucradas en el desarrollo y cuidado de las aguas territoriales de Honduras, específicamente las que velan por el Municipio de Amapala y sus comunidades

3.7.1 FUENTES PRIMARIAS

Las principales fuentes de información primarias son las instituciones comunales y navales involucradas en la zona, como ser la Alcaldía Municipal, Empresa Nacional Portuaria (ENP), Dirección General de Marina Mercante de Honduras (DGMM) y la Secretaría de Turismo Hondureña (ITH). Esto debido a que son las que conocen y disponen de información de primera mano sobre la comunidad de Coyolito, sus características y condiciones, la historia de la comunidad y son los que velan por la aprobación para proyectos de desarrollo en la misma.

3.7.2 FUENTES SECUNDARIAS

La principal fuente de información secundaria son los propietarios de lanchas para pesca local y comercial y los dueños de pangas para el transporte de pobladores locales y turistas. Esto debido a que son los que conocen más la zona, son los que

la trabajan diariamente y serán los afectados principalmente por la comprobación de la hipótesis planteada, solamente que la información de la que disponen es mas empírica, en base a la experiencia o conocimiento que han adquirido.

3.8 LIMITANTES

Las principales limitantes para realizar el estudio han sido la distancia que se ha necesitado recorrer para llevarlo a cabo ya que implica gastos económicos y consumo de tiempo. También encontramos como limitante la escasa información actual que se posee sobre las condiciones naturales de la zona y sobre las especificaciones de diseño para la construcción de infraestructura marítima. Finalmente como limitante se encuentra el difícil acceso a representantes de las instituciones como ser la Alcaldía Municipal y la Empresa Nacional Portuaria.

CAPITULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1 TABULACIÓN E INTERPRETACIÓN DE DATOS DE INSTRUMENTOS APLICADOS

En este segmento se realizó la tabulación e interpretación de todos los resultados obtenidos del instrumento de recolección de datos. Para tal motivo se hizo el análisis de frecuencia, el análisis de tablas de contingencia y la prueba de Chi² para comprobación de hipótesis.

4.1.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE ENCUESTA APLICADA

Para el análisis de los resultados se utilizaron gráficos de pastel, diagramas de barras y barras comparativas para una mejor comprensión de resultados; Se hace el análisis de cada uno de los resultados obtenidos para la elaboración de conclusiones y recomendaciones.

En las siguientes páginas se hace el planteamiento de cada una de las preguntas de la encuesta y se presenta el análisis correspondiente.

4.1.1.1 ANÁLISIS DE FRECUENCIA

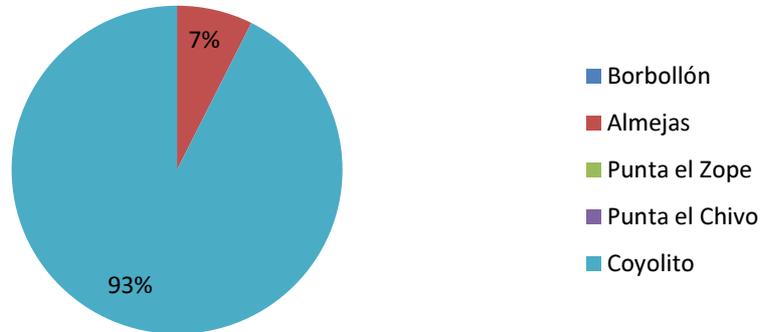
ENCUESTA REALIZADA EN EL MUELLE DE COYOLITO E ISLA DEL TIGRE

PREGUNTA 1: ¿Lugar ideal para construcción de muelle comercial?

Tabla 5. Tabla de frecuencias de lugar ideal de construcción

Lugar ideal para construcción de muelle	Frecuencia	Porcentaje
Borbollón	0	0%
Almejas	2	7%
Punta El Zope	0	0%
Punta El Chivo	0	0%
Coyolito	25	93%

Lugar Ideal para construcción de Muelle



Se observa que el 93% de la muestra encuestada se orienta por la selección de Coyolito como lugar ideal para la construcción de un muelle comercial.

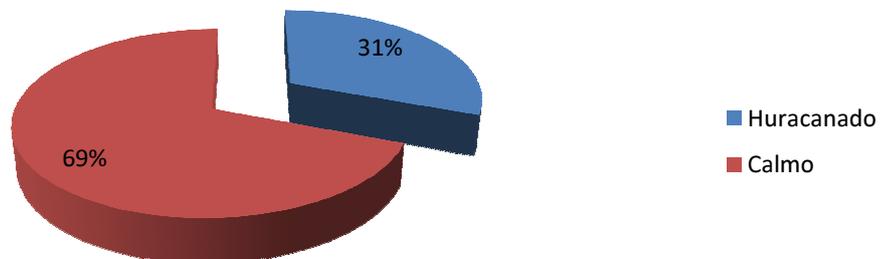
PREGUNTA 2: ¿Condiciones Naturales que predominan en la Zona?

- Viento

Tabla 6. Tabla de frecuencias de condiciones de viento

Condición Natural de	Frecuencia	Porcentaje
Vientos en la zona		
Huracanado	8	31%
Calmo	18	69%

Condicion de Viento

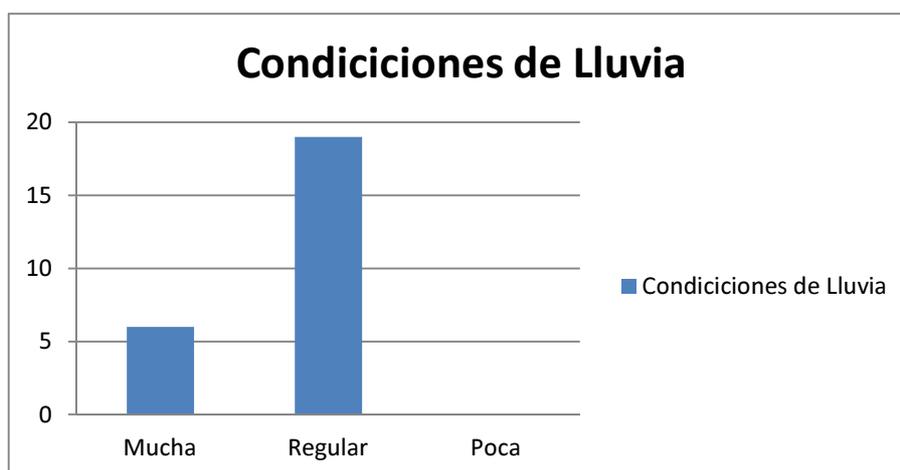


Según los pescadores Coyolito y por lo tanto Amapala en General presentan condiciones de vientos calmos en un 69% de los encuestados, esto representa facilidad de atracado de las embarcaciones, debido a que menor fuerza de viento, mayor facilidad de navegación de los operarios de las unidades y mayor nivel de seguridad por parte de los usuarios a visitar la zona.

- Lluvia

Tabla 7. Tabla de frecuencias de condiciones de lluvia

Condición de Lluvia	Frecuencia	Porcentaje
Mucha	6	24%
Regular	19	76%
Poca	0	0%

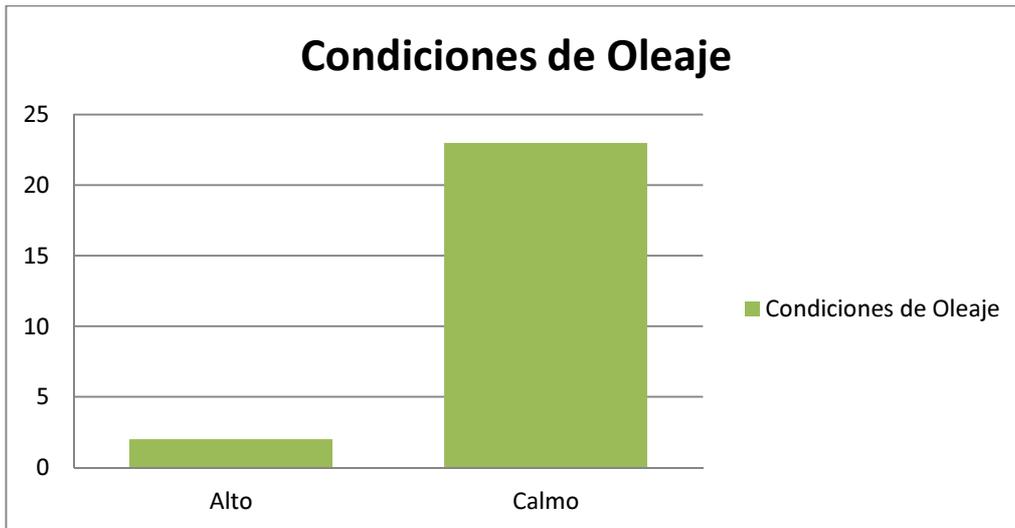


La encuesta refleja que llueve regularmente en Coyolito con un 76% representando esta afirmación, indicaron que se mantiene la mitad del año con pocas lluvias y la siguiente con muchas; la única excepción se debe a fenómenos naturales que se puedan presentar.

- Oleaje o Marea

Tabla 8. Tabla de frecuencias de condiciones de marea

Condición de Oleaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	2	8%
Calmo	23	92%

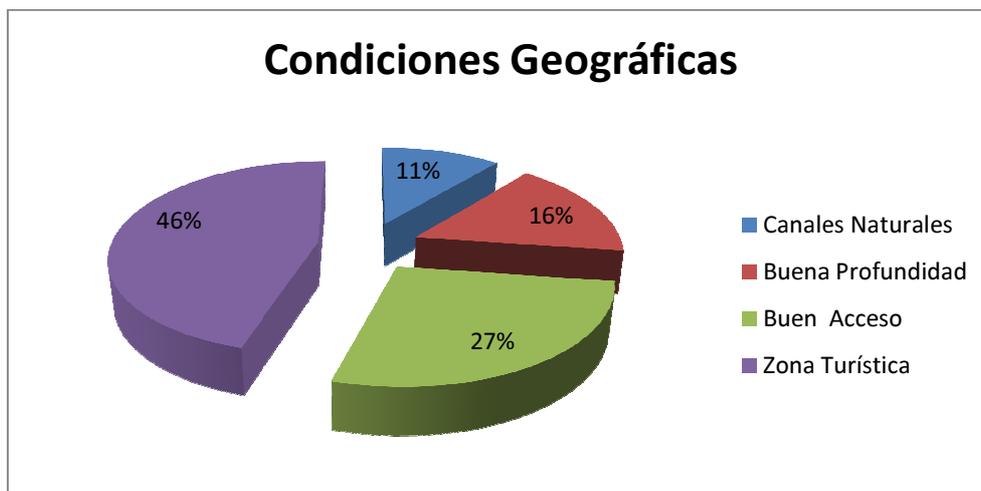


La consulta de condición de oleaje refleja que Coyolito, Amapala y sus alrededores se mantiene en un oleaje calmo y por lo tanto el nivel de la marea no aumenta de brusca; el 92% de la muestra encuestada refleja dicha afirmación.

- **Geografía**

Tabla 9. Tabla de frecuencias de geográficas

Condiciones Geográficas	Frecuencia	Porcentaje
Canales Naturales	6	11%
Buena Profundidad	9	16%
Buen Acceso	15	27%
Zona Turística	25	46%



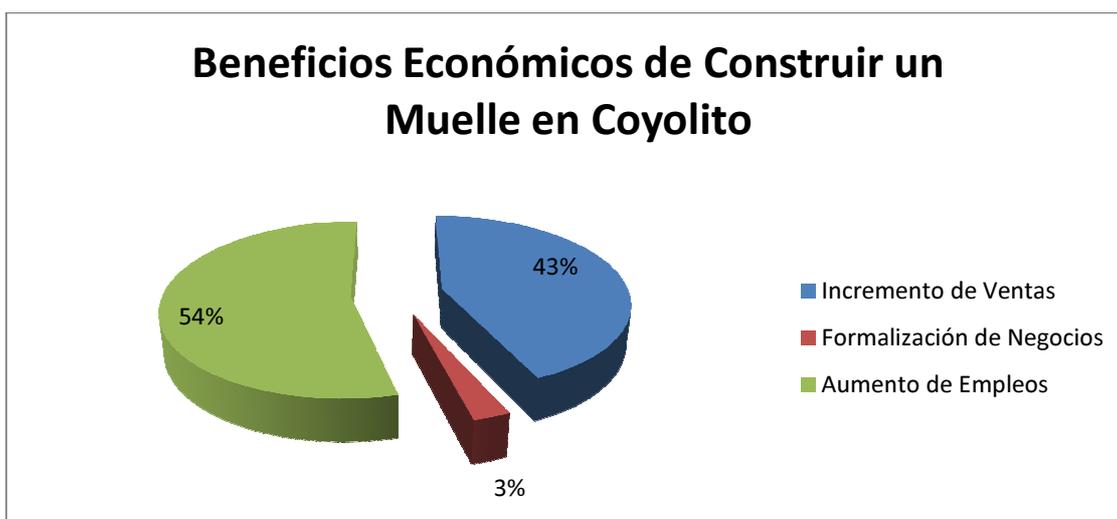
Un 46% y un 27% representan las condiciones que según los pescadores y lancheros locales, predominan en el trayecto de Coyolito a la isla del Tigre, siendo estas la existencia de un buen acceso vial y se potencia como conexión para el turismo considerándose la misma localidad de Coyolito como tal.

PREGUNTA 3: ¿Como beneficiará a la población local la construcción de un muelle en Coyolito?

- Beneficios Económicos

Tabla 10. Tabla de frecuencias de beneficios económicos

Beneficios Económicos	Frecuencia	Porcentaje
Incremento de ventas	16	43%
Formalización de negocios	1	3%
Incremento de empleos	20	54%

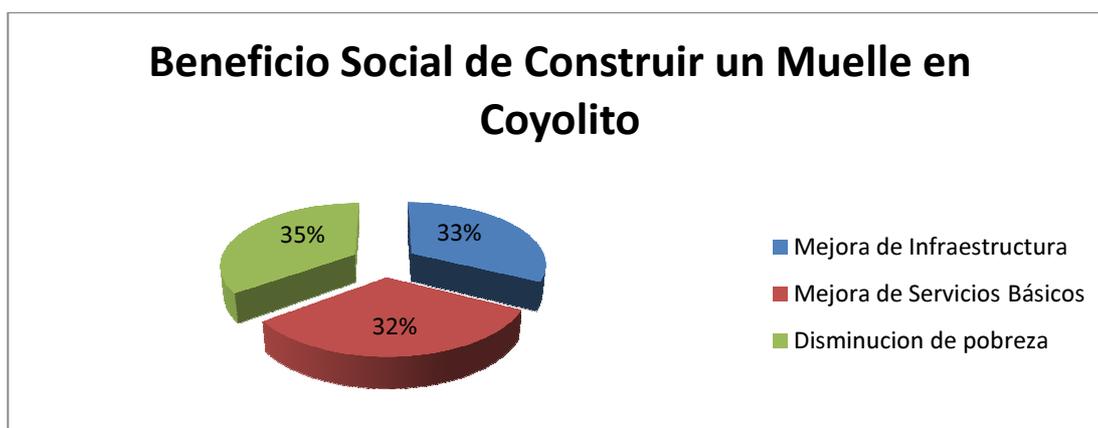


La población considera ventajoso la construcción de un muelle en Coyolito para el incremento de las ventas de los negocios actuales en un 43% y como impulsador para incrementar las oportunidades labores en un 54%.

- **Beneficios Sociales**

Tabla 11. Tabla de frecuencias de beneficios sociales

Beneficios Sociales de Construir un muelle en Coyolito	Frecuencia	Porcentaje
Mejor Infraestructura	12	33%
Mejora de servo. Básicos	12	32%
Disminución de pobreza	13	35%

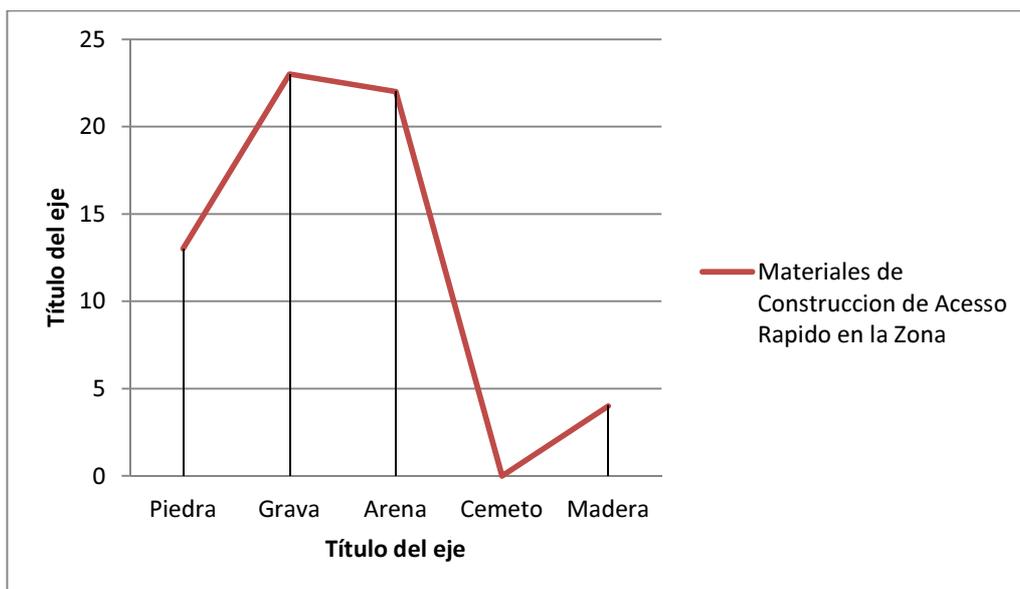


Desde el punto de vista social se considera que impactara de manera positiva en la comunidad en general. Se observa en el grafico que la construcción del muelle impulsara a mejorar la demás infraestructura local, se tendrá mejor prestación de servicios básicos e impactara positivamente para disminuir la pobreza en la zona, con porcentajes de 33%, 32% y 35% respectivamente.

PREGUNTA 4: ¿Qué materiales de construcción son de fácil acceso en la zona?

Tabla 12. Tabla de frecuencias de materiales de construcción de fácil acceso

Materiales de Construcción de rápido acceso	Frecuencia	Porcentaje
Piedra	13	21%
Grava	23	37%
Arena	22	36%
Cemento	0	0%
Madera	4	6%



Según la encuesta realizada la piedra, la grava y la arena son materiales de construcción de rápido acceso en la zona con valores de 21%, 37% y 36% respectivamente. Es decir no se necesita de largas distancias de acarreo para dichos insumos.

PREGUNTA 5: ¿De qué material debería estar construido el muelle?

Tabla 13. Tabla de frecuencias del material del cual debería construirse

Material Recomendado para Construir a Muelle	Frecuencia	Porcentaje
Madera	0	0%
Concreto	25	100%
Acero	0	0%



Se observa en el grafico de pastel que un 100% de la muestra encuestada coincide en que el muelle a construir debería ser de concreto.

PREGUNTA 6: ¿Qué distancia debería tener la superficie del muelle de la playa a mar adentro?

Tabla 14. Tabla de frecuencias de distancia que debería tener el muelle

Distancia Propuesta para Muelle	Frecuencia	Porcentaje
100 ml	3	12%
200 ml	5	20%
Mayor a 200 ml	17	68%

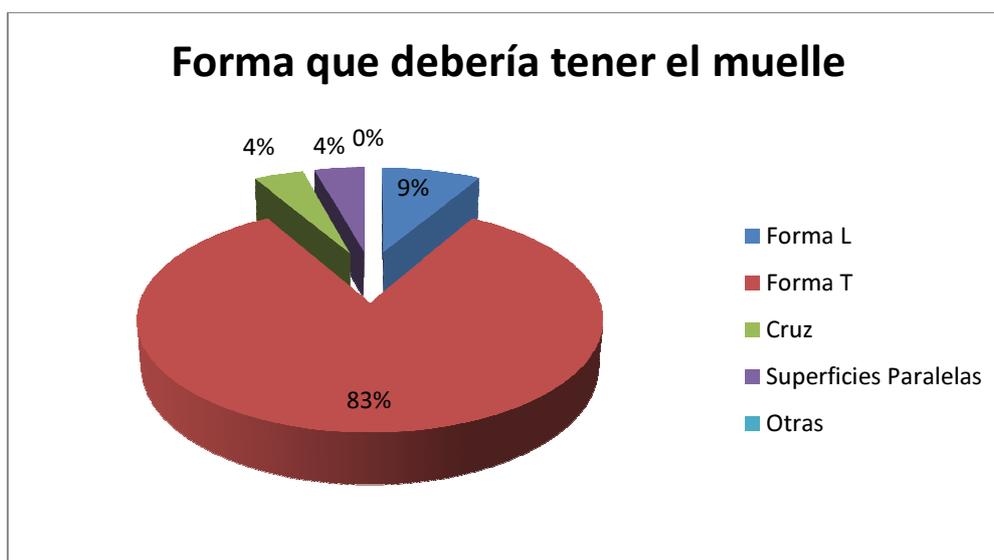


La distancia propuesta por los pescadores y lancheros encuestados para el largo de la plataforma del muelle predomina con una distancia mayor a los 200 metros lineales, según la opinión de ellos para aprovechar la profundidad a esa distancia y la cantidad de disponible para el atracó.

PREGUNTA 7: ¿Qué forma debería tener la estructura del muelle?

Tabla 15. Tabla de frecuencias de forma que debería tener el muelle

Forma Propuesta para Construir Muelle	Frecuencia	Porcentaje
Forma L	2	9%
Forma T	20	83%
Cruz	1	4%
Superficie Paralelas	1	4%
Otros	0	0%

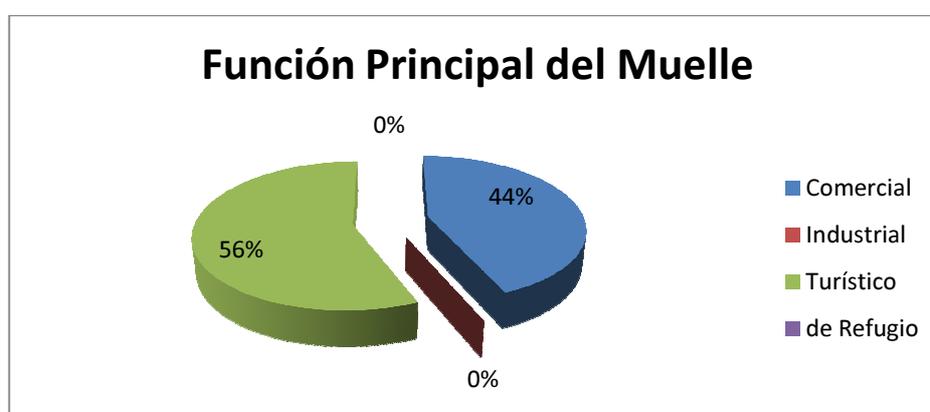


La forma que debería tener el muelle a construir debería de ser en forma de T, esto de acuerdo de al resultado de dicha elección predominando en un 83% sobre las opciones mostradas. Este tipo de estructura es ventajoso desde el punto de vista que permite atracar embarcaciones por el frente y por la parte posterior de este.

PREGUNTA 8: ¿Cuál debería ser la función principal del muelle?

Tabla 16. Tabla de frecuencias de función principal del muelle

Función principal que debería tener Muelle	Frecuencia	Porcentaje
Comercial	17	44%
Industrial	0	0%
Turístico	22	56%
De refugio	0	0%



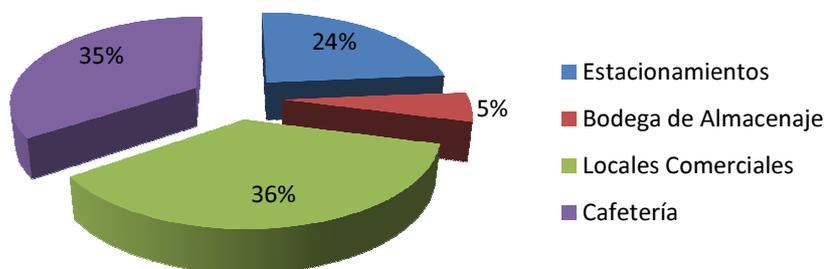
Un 56% y 44% de la población encuestada consideran que la construcción de un nuevo muelle en Coyolito debería tener fines comerciales y fines turísticos respectivamente.

PREGUNTA 9: ¿Qué obras de construcción complementarían al muelle?

Tabla 17. Tabla de frecuencias de estructura que pueden complementar al muelle

Obras que deberían complementar el Muelle	Frecuencia	Porcentaje
Estacionamientos	13	24%
Bodega de Almacenaje	3	5%
Locales Comerciales	20	36%
Cafetería	19	35%

Obras de Construcción que complementan al Muelle

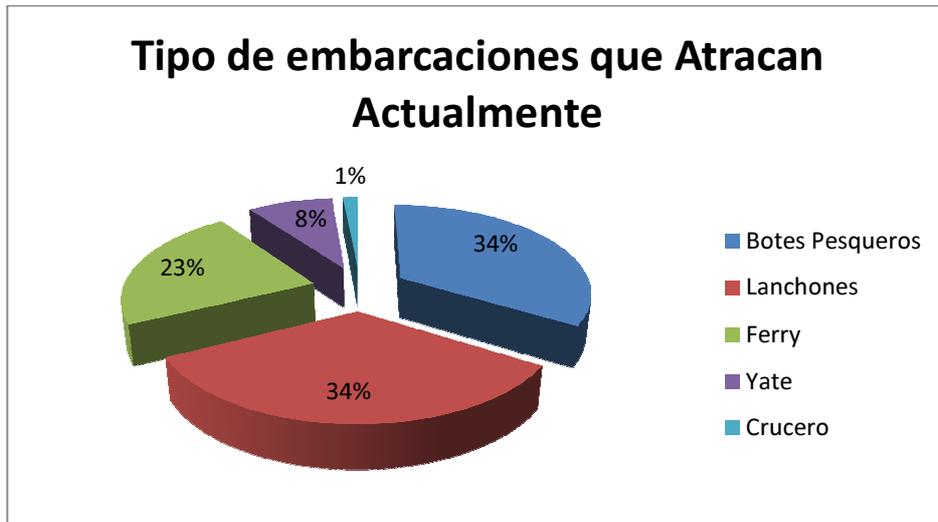


El grafico detalla que la construcción de nuevos locales comerciales con un 36% y la construcción de una cafetería general de varios puestos de comida con un 35% deberían ser las obras de infraestructuras complementarias al muelle para ofrecer un mejor servicio y según sus opiniones incrementar la captación de turistas en Coyolito.

PREGUNTA 10: ¿Qué tipo de embarcaciones atracan actualmente en el muelle?

Tabla 18. Tabla de frecuencias de tipo de embarcaciones que atracan actualmente

Tipos de Embarcaciones que atracan actualmente en Muelle	Frecuencia	Porcentaje
Botes Pesqueros	24	34%
Lanchones	26	34%
Ferry	16	23%
Yate	6	8%
Crucero	25	1%

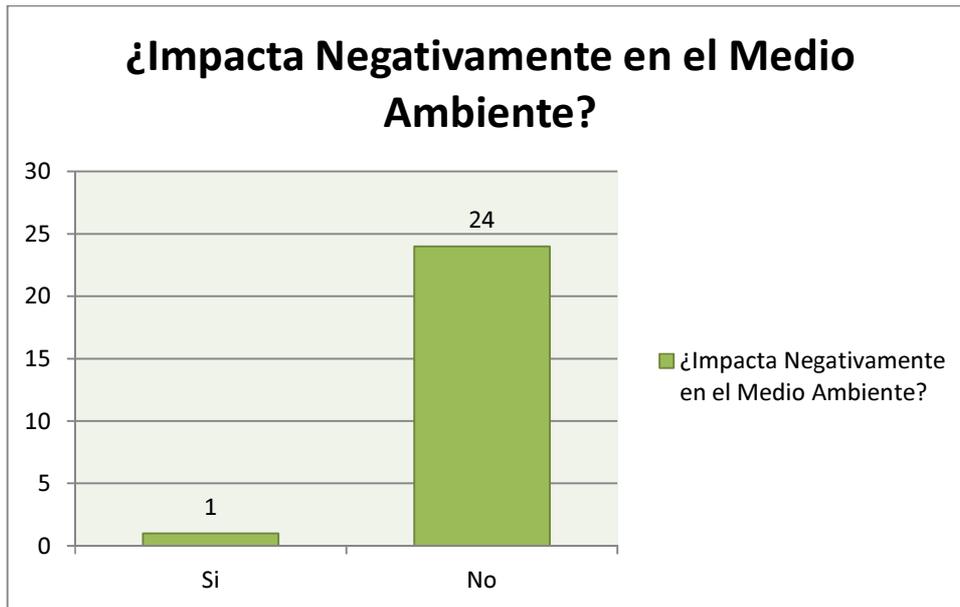


De acuerdo a la experiencia de los pescadores y lancheros locales de Coyolito, actualmente el tipo de embarcaciones que atracan en Coyolito, ya sea para transporte de personas a la isla del tigre o fines comerciales, son los botes pesqueros y las pangas o lanchones con 34% y 34% respectivamente. Esto se debe a los calados que se mantiene en la zona de atraco del actual muelle de Coyolito.

PREGUNTA 11: ¿Considera que impactará negativamente en el medio ambiente la construcción de un muelle en Coyolito?

Tabla 19. Tabla de frecuencias del impacto que causara en el medio ambiente

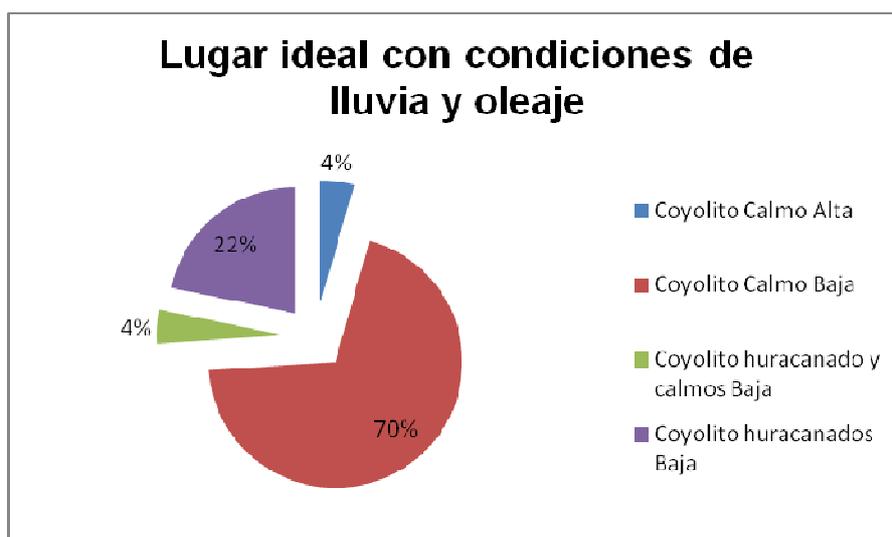
Impactara Negativamente en el Medio Ambiente	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	4%
No	24	96%



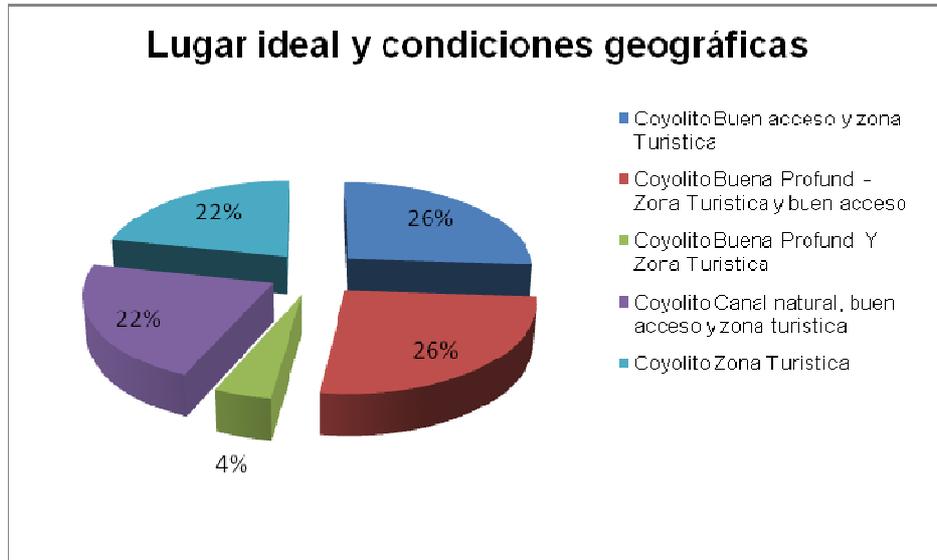
La población encuestada considera que la construcción de un nuevo muelle con las características que ellos mismo propusieron, no impactara negativamente en el medio ambiente de la zona con un 96% de acuerdo a la afirmación anterior.

4.1.1.2 CRUCE DE VARIABLES UTILIZANDO TABLA DINÁMICA

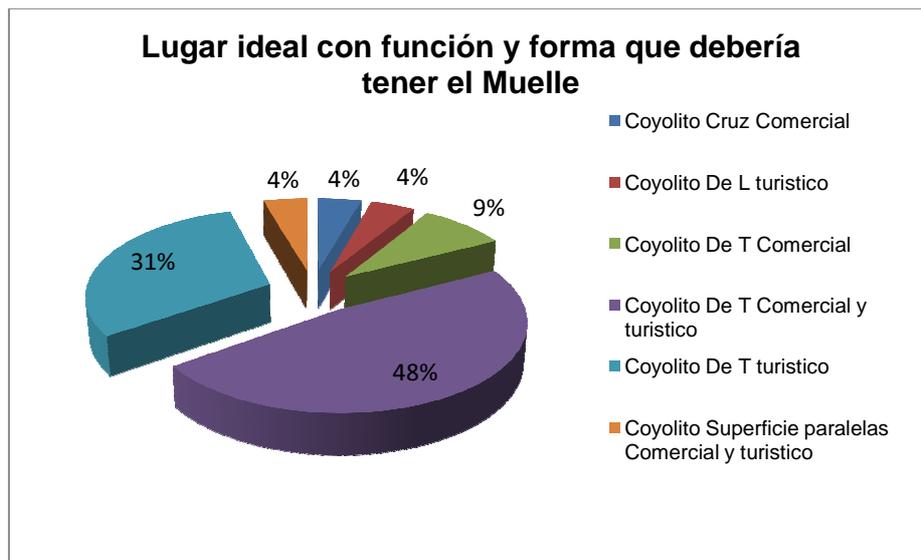
Las tabulaciones de las variables que se consideraron se observan en las tablas del anexo 2.



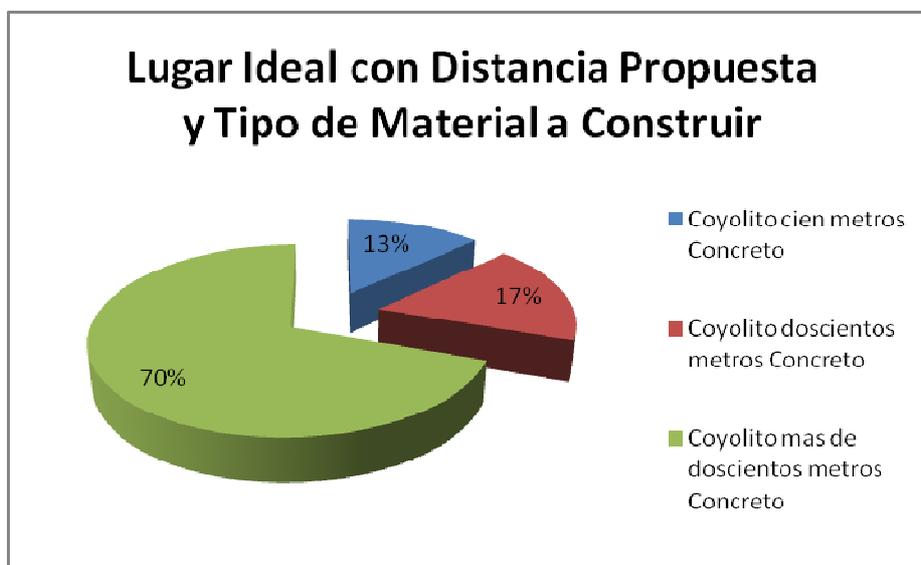
Observamos que el gráfico indica que los que seleccionaron Coyolito para construcción de muelle consideran en su mayor parte que este sitio predomina un viento clamo y una marea baja con un 70% sobre las demás opciones.



Se observa en el gráfico que solamente un 4% y un 26% de los que seleccionaron a Coyolito como lugar ideal de construcción, consideran que este sitio tiene una buena profundidad.



Un 48% de las personas que seleccionaron a Coyolito para construir el muelle consideran que este debe tener forma de T y debe construirse con fines turísticos y Comerciales.



El gráfico nos refleja que un 70% de la población encuestada considera que el muelle debería tener una distancia de plataforma mayor a 200 metros y a su vez debería estar construido de concreto.

4.1.1.3 CRUCE DE VARIABLES UTILIZANDO TABLAS DE CONTINGENCIA Y ANÁLISIS DE CHI² PARA COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Tabla 20. Tabla de contingencia, lugar ideal vs condiciones geográficas

Lugar ideal/Condiciones Geográficas	Coyolito	Coyolito y Almeja	Total
Buen acceso y zona Turística	6	0	6
Buena Profund. - Zona Turística y buen acceso	6	0	6
Buena Profund. Y Zona Turística	1	0	1
Canal natural, buen acceso y zona turística	5	1	6
Zona Turística	5	1	6
Total	23	2	25

La tabla anterior representa una tabla de contingencia para demostrar que si la selección del sitio a desarrollar el proyecto depende o no de las condiciones

geográficas. El total representa la sumatoria de los totales obtenidos para ambos condiciones y este valor debe coincidir con el número de encuestas aplicadas.

f_o	f_e	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
6	5.52	0.042
0	0.48	0.480
6	5.52	0.042
0	0.48	0.480
1	0.92	0.007
0	0.08	0.080
5	5.52	0.049
1	0.48	0.563
5	5.52	0.049
1	0.48	0.563
ΣChi^2		2.36

GL: 4; NC: 89%; por lo tanto según tabla Chi^2 es 1.064

H_0 = Las condiciones geográficas no son indispensables para la selección del sitio de construcción. **(Aplica)**

H_i = La selección del sitio de construcción depende de las condiciones geográficas del sitio

Tabla 21. Tabla de contingencia, forma vs función del muelle

Forma/Función de muelle	Comercial	Comercial y Turístico	Turístico	Total
De L	0	1	1	2
De T	2	12	7	21
De Cruz	1	0	0	1
Superficie paralelas	0	1	0	1
Total	3	14	8	25

f_o	f_e	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
0	0.24	0.24
1	1.12	0.012857
1	0.64	0.2025
2	2.52	0.1073
12	11.76	0.0049
7	6.72	0.01166
1	0.12	6.45
0	0.56	0.56
0	0.32	0.32
0	0.12	0.12

1	0.56	0.3457
0	0.32	0.32
ΣChi^2		8.694917

GL: 3; NC: 89%; por lo tanto según tabla Chi^2 es 0.584

H_0 = La función del muelle no afecta la selección de la forma que este debería tener. **(Aplica)**

H_i = La función de muelle afecta directamente la selección de la forma del muelle.

Tabla 22. Tabla de contingencia, distancia de muelle vs material de const. De fácil acceso

Distancia de plataforma / Material de construcción de fácil acceso	cientos metros	doscientos metros	mayor a doscientos metros	Total
Grava	1	0	0	1
Piedra	0	1	1	2
Piedra y grava	0	0	1	1
Grava y arena	1	1	7	9
Piedra, grava y arena	1	2	6	9
Grava, arena y madera	0	1	1	2
Piedra, grava, arena y madera	0	0	1	1
Total	3	5	17	25

f_o	f_e	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
1	0.12	6.45
0	0.2	0.2
0	0.68	0.68
0	0.24	0.24
1	0.4	0.9
1	1.36	0.09529
0	0.12	0.12
0	0.2	0.2
1	0.68	0.15058
1	1.08	0.0059
1	1.8	0.3555
7	6.12	0.126
1	1.08	0.0059
2	1.8	0.022
6	6.12	0.00235
0	0.24	0.24
1	0.4	0.9
1	1.36	0.09529

0	0.12	0.12
0	0.2	0.2
1	0.68	0.15058
ΣChi^2		11.25939

GL: 6; NC: 89%; por lo tanto según tabla Chi^2 es 2.204

H_0 = La variable de longitud del muelle es independiente de los materiales de rápido acceso. **(Aplica)**

H_i = La longitud de la plataforma de muelle es dependiente de los materiales de construcción que más fácil se encuentran en la zona.

Tabla 23. Tabla de contingencia, infraestructura complementaria vs beneficio económico

Infraestructura complementaria/ beneficios económicos	Cafetería	Local Comercial	Estacion. y Cafetería	Local Comercial y Cafetería	Estacion. y local comercial	Estacion., comercio y cafetería	Todas	Ninguna	Total
Aumento de empleo	1	2	0	2	0	0	0	0	5
Aumento de venta y empleo	1	1	2	2	0	6	1	1	14
Aumento de venta, formalización de negocio y empleo	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Ningún beneficio	0	0	0	2	1	1	1	0	5
Total	2	3	2	6	1	7	3	1	25

f_o	f_e	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
1	0.4	0.9
2	0.6	3.266
0	0.4	0.4
2	1.2	0.533
0	0.2	0.2
0	1.4	1.4
0	0.6	0.6
0	0.2	0.2
1	1.12	0.012857
1	1.68	0.2752
2	1.12	0.6914
2	3.36	0.55
0	0.56	0.56
6	3.92	1.1036
1	1.68	0.2752
1	0.56	0.3457
0	0.08	0.08

0	0.12	0.12
0	0.08	0.08
0	0.24	0.24
0	0.04	0.04
0	0.28	0.28
1	0.12	6.453
0	0.04	0.04
0	0.4	0.4
0	0.6	0.6
0	0.4	0.4
2	1.2	0.5333
1	0.2	3.2
1	1.4	0.11428
1	0.6	0.266
0	0.2	0.2
ΣChi^2		24.359537

GL: 3; NC: 89%; por lo tanto según tabla Chi^2 es 0.584

H_0 = La infraestructura complementaria al muelle es independiente de los beneficios económicos que puede obtener la población local por la construcción del muelle. **(Aplica)**

H_i = La infraestructura complementaria al muelle es dependiente de los beneficios económicos que puede obtener la población local por la construcción del muelle.

4.1.2 ENTREVISTAS APLICADAS A EXPERTOS

1. Capitán de Muelle de Amapala

- Existencia de canal natural a 200 mts de la playa de San Antonio, Coyolito.
- Variabilidad de la marea, 2 a 3 pies por la mañana y de 6 a 7 pies por la tarde.
- La DGMM (Dirección de Marina Mercante de Honduras) no posee estudios marinos sobre la zona sur, recomiendan consultar a la ENP (Empresa Nacional Portuaria).
- Posiciona a Coyolito como lugar ideal para construcción de un muelle comercial.

2. Alcalde Municipal de Amapala

- Coyolito predomina un buen clima, la marea es variable y Coyolito no cumple con las profundidades necesarias para construir un muelle comercial.
- No disponen de estudios marinos de la zona
- Existe un mecanismo de manejo de desperdicios y residuos por medio de rellenos sanitarios tanto en isla del tigre como isla de zacate grande.
- Existencia de mano de obra calificada como maestros de obra, soldadores, carpinteros, albañiles.
- Existencia de volquetas de 5 m³ y 6 m³, retroexcavadoras de oruga y de llanta, excavadoras, Motoniveladoras.
- Se cuenta con bancos de arena, grava de río y piedra de río.

3. Jefe de Operaciones de Superintendencia de San Lorenzo, Empresa Nacional Portuaria

- Para construcción de un muelle se necesita un plano de batimetría o carta náutica, estudios marinos realizados por un biólogo y considerar el nivel de calado de las embarcaciones a atracar.
- Considerar el tipo de carga y descarga que se realizará en la plataforma del muelle.
- Considerar el número de embarcaciones que atracarán en el muelle.
- Recomienda la construcción de la plataforma en forma de T.

4. Ingeniero Ambiental Depto. DECA/SERNA

- Para realizar un dictamen sobre el proyecto se deberá presentar el documento completo para su respectivo análisis.

5. Jefe de Proyectos, Ingeniero Ambiental IHT

- La institución cuenta con el estudio batimétrico y máximas profundidades de la propuesta realizada para construir un puente entre Coyolito e Isla del Tigre.
- Una vez completado el documento se consultará, la necesidad de realizar un estudio ambiental con tiempo de respuesta de 8 días por la SERNA.
- El proyecto es a nivel de Prefactibilidad, por lo tanto a nivel básico.

- Se solicita un muelle con características similares al muelle existente en isla del Tigre.
- El muelle es de interés para fines turísticos y la forma de este será como la considere el que está realizando el documento.

4.1.3 MATRIZ DAFO

Factores Internos Factores Externos	Fortalezas: - Fácil acceso a materiales pétreos y existencia en la zona de mano de obra calificada. - Existe disposición para el desarrollo del proyecto por parte de organizaciones involucradas. - Existencia de un muelle en isla del tigre con características similares a desarrollar.	Debilidades: - Falta de estudios de batimetría y estudios marinos actuales de la zona de interés. - Bajas profundidades existentes en distancias cercanas a la costa. - Falta de inversión para el desarrollo de la comunidad de Coyolito por parte de las autoridades municipales.
Oportunidades: - Aprovechar la existencia de un canal natural con buenos niveles de calado. - Inversión en infraestructura complementaria para satisfacer necesidades del turista. - Apoyo de la Alcaldía Municipal con materiales de construcción y mano de obra calificada y no calificada.	Estrategia para maximizar tanto F como las O. 1. Establecer alianzas para mejora precios de materiales de construcción con los proveedores y los canales de distribución. 2. Gestionar con instituciones comunales el desarrollo de proyectos complementarios al muelle.	Estrategia para minimizar las D y maximizar las O. 1. Negociar con la municipalidad la aportación de recursos materiales y capital humano. 2. Gestionar con la alcaldía municipal una consultoría para realizar los estudios marinos de interés sobre la zona.
Amenazas: - El desconocimiento de las condiciones geológicas del lecho marino. - Una larga distancia del muelle puede encarecer la estructura. - Condiciones de incertidumbre en la clase política en cuanto a inversión en infraestructura. - Una alta categorización ambiental del proyecto puede hacer que este se declare no factible.	Estrategia para maximizar las F y minimizar las A. 1. Considerar características claves del muelle de isla del tigre para la propuesta a presentar. 2. Proponer una estructura que refleje el aprovechamiento de los recursos con que cuenta la zona.	Estrategia para minimizar tanto las A como las D. 1. Gestionar de manera alternativa la realización de estudios marinos de interés sobre la zona de Coyolito. Por ejemplo; solicitar apoyo a ONG, organismos internacionales e instituciones educativas nacionales de gran prestigio.

Figura 11. Matriz DAFO de análisis de resultados

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- La hipótesis planteada se rechaza, debido a que Coyolito no cuenta con la profundidad adecuada para desarrollar maniobras de atraque con embarcaciones de capacidad de carga mayor a 500 toneladas, condición que se considera necesaria por los expertos para catalogar la estructura como muelle comercial.
- Los estudios a considerar según superintendencia de San Lorenzo, para el diseño de infraestructuras marinas, son batimetría, estudios meteorológicos, de oleaje, estudios geológicos y estudios marinos realizados normalmente por un biólogo.
- Como resultado de la entrevistas realizadas a instituciones de interés para el desarrollo de este proyecto, se determinó que carecen de estudios actuales de batimetría, estudios marinos, cartas náuticas y cartografías necesaria para el desarrollo de proyectos de infraestructura marítimas, teniéndose que recurrir a organizaciones no gubernamentales ONG o realizándose los estudios que se requieran por parte de la organización a desarrollar cualquier proyecto de este fin.
- La Dirección de Marina Mercante de Honduras es el ente encargado de regular y supervisar que la documentación de un proyecto de infraestructura marina cumpla con las normas establecidas por la misma. Dependiendo de la magnitud del proyecto, se determinará si se requiere más de los trece requisitos establecidos, para el caso de la construcción de un muelle en Coyolito.
- Amapala cuenta con los proveedores necesarios, el equipo de construcción y mano de obra calificada para realizar adecuadamente la construcción del muelle. Se dispone a un fácil acceso y transporte de materiales de construcción claves como ser materiales pétreos, esto según la Alcaldía Municipal.

- De acuerdo a los instrumentos aplicados la población y representantes de instituciones de interés ven beneficioso a nivel temporal, en el aspecto económico y social la construcción de un nuevo muelle en Coyolito, pero no representa una solución permanente para desarrollar la zona.
- Los instrumentos aplicados consideran que se debería desarrollar la construcción de un muelle de cabotaje principalmente con fines turísticos para mayor comodidad del usuario.
- Conforme a resultados de instrumentos de investigación la longitud del muelle debería ser igual o superior a 200 metros para aprovechar la existencia del canal natural y aumentar el nivel de calado actual.

5.2 RECOMENDACIONES

- Conforme las condiciones existentes en Coyolito se recomienda la construcción de un muelle de cabotaje con fines de captación turística.
- Realizar la gestión de la contratación de una consultoría para realizar un estudio batimétrico, geología, de mareas, oleajes y la cartografía correspondiente o la contratación de biólogos u oceanógrafos independientes para realizar los estudios antes mencionados.
- Gestionar de manera conjunta la construcción de obras complementarias que contrasten a la estructura del muelle, esto se puede hacer gestionando con la municipalidad local, un mejor acondicionamiento de los negocios actuales o realizar la construcción de nuevas infraestructuras, demoliendo las actuales.
- Se recomienda que la construcción de la estructura de muelle sea de concreto, piedra y madera aprovechando la ventajas durabilidad de la piedra, las ventajas estructurales del concreto y la protección a la obra dada por la madera.
- Se recomienda la construcción de la estructura en la forma T debido a la ventaja de permitir cuatro zonas de atraque distintas.

5.3 LIMITACIONES DE INVESTIGACIÓN

- Inexistencia de pruebas de capacidad soportante del suelo de la superficie marina que determinen qué tipo de estructura conviene a realizar como proyecto muelle de cabotaje en Coyolito.
- No existe un estudio marino de la zona de Coyolito, Amapala. La información sobre las condiciones de oleaje, corrientes, hidrodinámica de la bahía, niveles batimétricos son demasiado antiguos para ser considerados
- No se dispone de planimetría que refleje la topografía de la zona, tanto de la superficie terrestre como la superficie marina.

CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD

6.1 ESTRUCTURA ANALÍTICA Y DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES

Incremento de oferta turística	Mayor captación de turismo nacional e internacional	Satisfacción de las necesidades de los usuarios	Promover el desarrollo de la comunidad de Coyolito	FINES
ESTUDIO TÉCNICO PARA CONSTRUCCIÓN DE MUELLE DE CABOTAJE EN COYOLITO				OBJETIVO CENTRAL
Memoria de Calculo	Diseño de propuesta	Plan de Operación		MEDIOS
Cálculos estructurales	- Criterios de Diseño - Elaboración de planos	- Cantidades de obra - Descripción de equipo y materiales - Detalle de mano de obra		ACTIVIDADES

Descripción de componentes:

- Cálculos Estructurales: consiste en realizar todos los cálculos matemáticos para determinar las dimensiones reales de la estructura y la capacidad de esta. No existe en el país un manual o reglamento que indique como realizarlo, por lo que se hará conforme a guía de estudios o tesis similares.
- Criterios de diseño: Consiste en ejemplificar la información de la que se necesita para el diseño óptimo de la estructura; no existe ningún reglamento de diseño para obras marinas en el país por lo que se recurre a estudios o tesis similares realizadas para proyectos desarrollados que demuestran buen desempeño técnico, en términos de eficiencia calidad y efectividad.
- Actividades a realizar y cantidades de obra: consiste en elaborar un cuadro en donde se detallan las actividades a realizar al momento de ejecutar el proyecto, describiendo en cada una de estas las unidades en que se miden y las cantidades a ejecutar.

6.2 ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN

Para el desarrollo del presente estudio previamente se ha seleccionado el lugar denominado Coyolito, comunidad de Amapala, esto con la finalidad de incrementar la oferta turística en la zona, la captación de turistas tanto nacionales e internacionales, para promoción del desarrollo local y proveer una estructura que otorgue facilidades para el transporte de personas a la isla del tigre y otras comunidades turísticas cercanas.

A continuación con el fin de verificar la elección previa del sitio del proyecto para realizar una asignación óptima de los recursos públicos y generar las mejores condiciones de ubicación para la ejecución y operación del proyecto, se desarrolla el método cualitativo por punto, microlocalización y macrolocalización.

6.2.1 MÉTODO CUALITATIVO POR PUNTOS

Las alternativas de sitio de proyecto a someter a los métodos son los siguientes:

- A. Borbollón
- B. Almejas
- C. Punta del Zope
- D. Punta del Chivo
- E. Coyolito

F.
Tabla 24. Selección de lugar por método cualitativo de puntos.

Criterio	Ponderación	A	B	C	D	E
Nivel de vulnerabilidad de la comunidad y/o territorio	10	9	9	9	2	9
Localización proveedores	9	5	5	7	3	9
Vías de comunicación y medios de transporte	10	5	1	7	1	10
Infraestructura y servicios básicos	10	2	2	10	1	10

Clima, ambiente, salubridad	10	10	10	8	10	8
Incidencia en el desarrollo rural	9	9	9	9	9	10
Ubicación y concentración de la población objetivo	7	4	6			6
Precio de la tierra	7	6	4	2	1	6
Topografía y suelos	11	3	11	8	10	8
Tendencia de desarrollo espacial y valorización	7	1	2	1	1	7
Impacto ambiental	10	10	10	10	5	10
Total	100 pts.	64	69	71	43	83

Como se observa en la tabla, Coyolito se aventaja con un mayor puntaje que los demás sitios. Algunos de ellos como Almeja y Punta del Chivo presentan ventajas primordiales para la construcción de un muelle como ser el criterio batimetría y suelos que hace referencia a una buena profundidad o la existencia de canales naturales, pero carecen de la existencia de acceso vial adecuado por lo que para invertir en un muelle de cabotaje con fines turísticos habría que invertir en un inicio en infraestructura vial.

6.2.2 MICROLOCALIZACIÓN

El proyecto de construcción y la operación de un muelle de cabotaje se establecerán en la zona sur, por razones de interés turístico y como impulsador económico en la comunidad. La estructura y cualquier complemento estarán ubicados en la ubicación del muelle actual, en la comunidad de Coyolito, Municipio de Amapala, Departamento de Valle, Honduras C.A.



Figura 12. Ubicación del Proyecto en Coyolito

6.2.3 MACROLOCALIZACIÓN

Conforme a las necesidades y finalidades del proyecto de muelle de cabotaje, la ubicación de la estructura será exactamente en el mismo sitio del muelle actual, debido a la importancia estratégica del lugar, el aprovechamiento de un canal natural, los recursos locales de los que se dispone y el buen acceso que representa por vía terrestre y vía marítima para el turismo nacional e internacional.

Se procederá a la demolición de la estructura y se construirá una nueva plataforma de concreto aproximadamente de 200 metros de longitud o ligeramente mayor a esta distancia, perpendicular a la costa.



Figura 13. Ubicación exacta de la estructura a construir, en el mismo sitio del muelle actual.

6.3 ANÁLISIS DE TAMAÑO

6.3.1 DEMANDA INSATISFECHA

Según estudio de mercado sobre la construcción de muelle en Coyolito, la población se encuentra insatisfecha con la infraestructura actual y la función que esta brinda a los visitantes y pobladores locales. La población que se consideró en el análisis de mercado fue de 15,000 personas y se considero una muestra de 170 personas. Los siguientes resultados hacen comparación a la necesidad de construir una nueva infraestructura con el único fin de desarrollar turísticamente la zona.

Satisfacción de los usuarios respecto al estado de la infraestructura actual.

INFRAESTRUCTURA

Tabla 25. Satisfacción del usuario con respecto a la infraestructura

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
Deficiente	105	62%
Regular	14	8%
Bueno	28	16%
Muy bueno	14	8%
Excelente	5	3%
No Respondió	4	2%
Total	170	100%

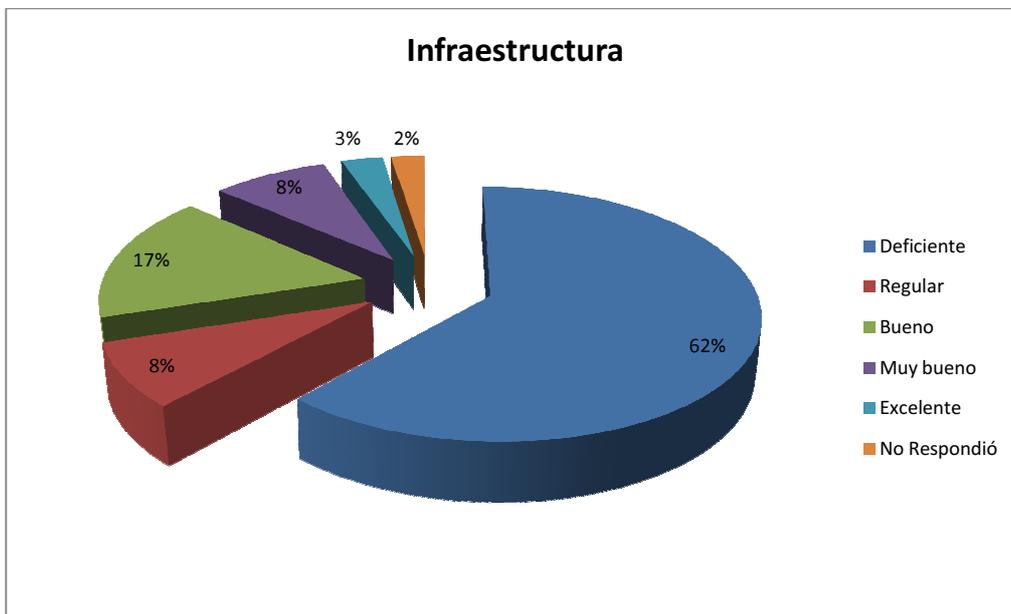


Figura 14. Santificación del usuario con respecto a estructura actual de muelle

Un 62% de la población de la muestra se encuentra insatisfecha, haciendo una relación con la población que se considero eso implicaría que 9300 personas se encontrarían insatisfecha con los servicios brindados por la actual infraestructura.

Satisfacción de los usuarios respecto al servicio que presta el muelle

Tabla 26. Satisfacción del usuario con servicio que presta el muelle

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
Deficiente	105	62%
Regular	16	9%
Bueno	28	16%
Muy bueno	8	5%
Excelente	5	3%
No Respondió	8	5%
Total	170	100%

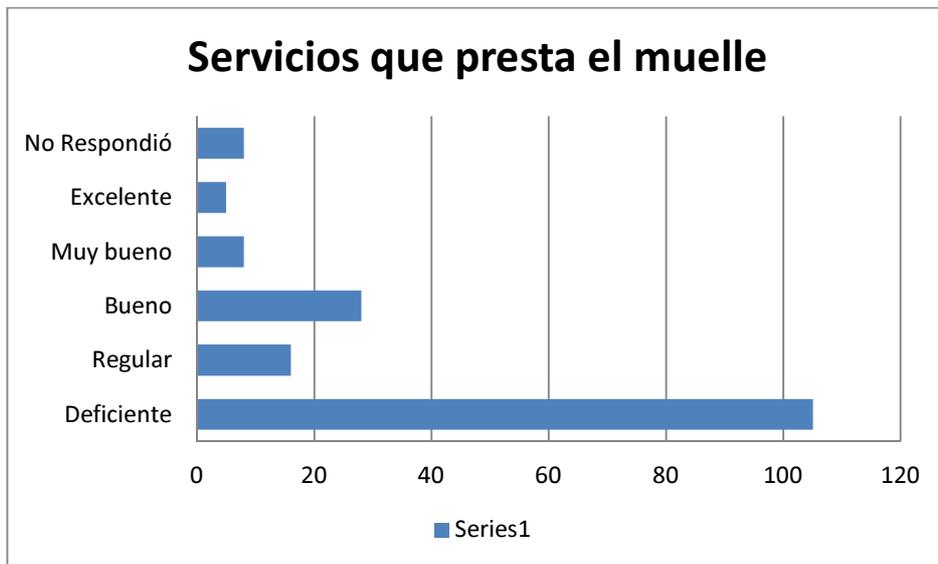


Figura 15. Satisfacción del usuario con respecto al servicio que presta el muelle.

Igualmente encontramos que un 62% de la muestra encuestada considera que la función del muelle actual de Coyolito es deficiente.

Para la definición de las unidades de medida de capacidad del muelle de Coyolito se deben considerar dos aspectos:

1. El promedio de personas que utilizan el muelle con fines de transporte, obteniendo como unidad de análisis pasajeros/día o mes; 150 pasajeros/día
2. La cantidad de insumos o materias primas que ingresan al muelle, obteniendo como unidad de análisis Toneladas/día; se realizan aproximadamente 2 viajes diarios, es decir se realizan dos cargas y descargas diarias de 8.5 ton, en el actual muelle.
3. La cantidad de lanchones o botes de pesca que atracan diariamente en el muelle, obteniendo como unidad de análisis unidades atracadas/día. En la isla existen aproximadamente 100 lanchas con medidas que varían de 3 mts a 8 mts de largo. En el muelle de Coyolito atracan para refugio, aproximadamente 4-6 lanchas y en el muelle de cabotaje de Isla del tigre aproximadamente 20 lanchas, siendo este último referencia para atraco que se espera de la propuesta en Coyolito.

6.4 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

6.4.1 CONDICIONES DEMOGRÁFICAS⁸

De acuerdo a las cifras censales del Instituto Nacional de Estadística, la población del municipio de Amapala en el año 2001 era de 10,538 habitantes, de los que 49% eran mujeres y 51% eran hombres. De esta población, el 23% vive en el área urbana, que es la cabecera municipal, y el resto (77%) vive en el área rural.

La mayoría de la población del municipio de Amapala puede considerarse joven: el 87% es menor de 50 años, de los cuales el 43% son niños menores de 15 años, lo que indica una creciente demanda sobre los recursos del municipio. Las personas mayores de 50 años representan únicamente el 13% de la población. El municipio de Amapala, está compuesto por 13 aldeas y 28 caseríos.

De acuerdo al censo de población del 2001, la densidad poblacional era de 130.6 habitantes/km², con 23% de la población del municipio residiendo la cabecera municipal (2,397). El resto de la población está distribuida de manera bastante homogénea en aldeas y caseríos de no más de 800 habitantes.

6.4.1.1 MEDIOS DE COMUNICACIÓN DE LA ZONA

El municipio de Amapala, por ser un territorio insular tiene dos formas de comunicación principal es, la navegación y el transporte terrestre. Por vía terrestres, la principal vía de comunicación es la carretera pavimentada que une Coyolito con la carretera Panamericana (30km), lo que da un buen acceso a los pobladores hacia los municipios vecinos y a los turistas y comerciantes para llegar a las islas. En la isla de Zacate Grande también existen algunos caminos

⁸ Tomado de tesis - Estudio para el desarrollo de muelle de cruceros en la isla de Utila e Isla del Tigre (UNICAH)

vecinales, siendo el más importante el que se encuentra al norte y que une las comunidades de Puerto Grande y La Flor con la carretera Pavimentada.

Como las islas que conforman en el municipio se encuentran en el Golfo de Fonseca, una forma de comunicación natural es la navegación, y es la única forma de comunicación que tienen los habitantes de las islas del Tigre, del Garrobo y Exposición con la tierra continental. En la Isla del Tigre se encuentra el Puerto de Amapala y la Base Naval, donde pueden atracar barcos de regular calado. En Coyolito también existe un embarcadero, que es el que se utiliza diariamente para el transporte de personas y bienes hacia las otras islas. Como la mayoría de las comunidades se encuentran a orillas de las costas, es común que los pobladores tengan cayucos, pequeñas lanchas y embarcaderos para navegar en el Golfo o en los esteros del municipio.

6.4.1.2 POBLACIÓN MÁS CERCANA ⁹

Un poco más de la mitad de la población (56%) reside en la Isla del Tigre, donde se encuentra la cabecera municipal. El resto de la población reside en la Isla de Zacate Grande (40%) y la Isla del Garrobo y Exposición (4%). La gran mayoría de las comunidades de estas islas están ubicadas en sus costas.

6.4.1.3 ACTIVIDADES ECONÓMICAS QUE SE DESARROLLAN¹⁰

La población económicamente activa del Municipio asciende a 2,839 personas de las cuales el 99% están ocupadas. El 53% de esta población ocupada depende del aprovechamiento primario de los recursos naturales a través de la actividad pesquera y agropecuaria, especialmente en el área rural donde es la principal actividad para 78% de los pobladores.

⁹ Tomado de tesis - Estudio para el desarrollo de muelle de cruceros en la isla de Utila e Isla del Tigre (UNICAH)

¹⁰ Tomado de tesis - Estudio para el desarrollo de muelle de cruceros en la isla de Utila e Isla del Tigre (INICAH)

6.4.1.4 ESCUELAS

La tasa neta para la educación pre-básica, entre niños y niñas de 4 a 6 años, es de 57.14%, superando en un 8.79% la tasa departamental, que es de 48.35. La tasa de conclusión de la primaria, es de 83.61%. La tasa de alfabetización de personas jóvenes, en edades de 15 y 24 años de edad, es de un 95.15% para el municipio, 97.25% para el departamento y 92.2% a nivel nacional. Se presenta a continuación el registro de matrícula inicial y final en los centros educativos del municipio de Nacaome, durante el año 2007. La isla cuenta con 4 jardines de niños, 9 centros de educación pre básica, 11 escuelas de educación básicas, 1 centro de atención integral (IHNFA) y seguimiento escolar, una biblioteca comunitaria y un instituto de educación secundaria el Instituto Itsmania.

6.4.1.5 SALUD ¹¹

Existe un CESAMO que presta atención médica a la población, cuenta con un médico, tres auxiliares de enfermería, un evaluador de salud, un odontólogo, dos parteras capacitadas. También cuenta con una clínica y farmacia privadas.

Las enfermedades más comunes en la población de Amapala son las Infecciones Respiratorias Agudas, Diarreas, etc. Afectando principalmente a los niños y ancianos. El índice de desnutrición es de 32% en niños de uno a diez años.

6.4.1.6 FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

La mayoría de la población del municipio de Amapala (91%) obtiene el agua para consumo de sistema de agua potable o pozos. Los sistemas públicos de acueductos son la fuente principal de agua para uso doméstico, abasteciendo de agua al 62% de la población del municipio, mientras que 29% se abastece de pozos. Es importante aclarar que los sistemas de agua obtienen el líquido de

¹¹ Tomado de Tesis - Estudio para el desarrollo de muelle de cruceros en la isla de Utila e Isla del Tigre (INICAH)

pozos perforados, por lo que se podría decir que el 91% del agua que se utiliza en el municipio proviene de aguas subterráneas.

Aunque la gran mayoría de la población tiene acceso al agua, sólo 14% de la población tiene acceso dentro de la vivienda y 57% tiene que obtenerla de una fuente dentro de su propiedad. El restante 29% tiene que obtenerla y acarrearla a sus casas de la fuente de agua más cercana.

El problema más serio es la salinización de los pozos por la sobreexplotación de los acuíferos de agua dulce. Hay pozos en los que el agua producida ya se ha vuelto salobre. Esto es una situación delicada ya que en el municipio no hay fuentes de agua dulce superficiales ni otra fuente de agua alternativa a las aguas subterráneas.

6.4.1.7 ALCANTARILLADO SANITARIO Y AGUAS RESIDUALES

Existe un sistema de alcantarillado en el área urbana que no funciona eficientemente y resulta en contaminación de las aguas del Golfo. El acceso a servicios de alcantarillado u otro sistema para eliminación de excretas es limitado en el municipio por lo que la población tiene que resolver individualmente la disposición de excretas y aguas residuales.

Únicamente 6% de la población tiene acceso a sistemas de alcantarillado, por lo que han recurrido a fosas sépticas (8%) y letrinas (56%), pero casi un tercio de la población (36%) no tiene acceso a ningún servicio sanitario. Este bajo acceso a sistemas de disposición de excretas en un ecosistema insular donde la mayoría de la población reside en las costas presenta un riesgo para la calidad del agua superficial y subterránea del municipio, así como para las aguas de los esteros y el Golfo.

En los ecosistemas estuarios y Golfinos el limitado acceso a servicios sanitario es un factor de contaminación importante, especialmente cuando hay grandes volúmenes de inmigrantes temporales en el pico de la actividad turística en el verano. Esto se vuelve aún más crítico cuando se reconoce que la experiencia en los programas de letrización es que la aceptación y uso de las letrinas es baja, por lo que es probable que aunque 36% de la población tenga letrinas, una gran parte no sea utilizada o no se utilice regularmente.

Las aguas grises son generalmente vertidas en los solares de las casas. Esto resulta en acumulación de aguas residuales donde se proliferan plagas de zancudos, moscas y provocan la presencia de animales como cerdos y aves de corral, poniendo en riesgo la salud de los pobladores.

6.4.1.8 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS ¹²

Hay un servicio de tren de aseo que cubre la cabecera municipal y Playa Grande. La basura se recolecta en una volqueta dos veces por semana a un costo de Lps.15.00. La basura es transportada a un crematorio que se encuentra cerca de la comunidad de Punta Honda. El resto de la población tiene que resolver su problema de basura: algunos la queman o la entierran en sus solares, otros la llevan a botaderos clandestinos y otros simplemente la botan al mar.

El manejo de los desechos sólidos en el municipio es un problema importante, especialmente porque el territorio es insular. Los ecosistemas son más cerrados y consecuentemente estos focos de contaminación tienen un impacto importante en su estabilidad. Por otro lado, el desarrollo económico que se visualiza para el municipio es el turismo.

¹² Tomado de Tesis - Estudio para el desarrollo de muelle de cruceros en la isla de Utila e Isla del Tigre (INICAH)

Esto crea la necesidad de manejar la basura para mantener el atractivo turístico, pero también significa que es necesario establecer los sistemas para manejar la cantidad de basura que se produce con el aumento de población por los visitantes.

6.5 ASPECTOS BIOFÍSICOS

6.5.1 CLIMA DE LA ZONA.¹³

Según la clasificación de Köppen, el Golfo de Fonseca pertenece al clima tropical lluvioso, que se caracteriza por presentar dos períodos climáticos bien marcados: la estación de estío que se extiende de noviembre a abril y la estación lluviosa que abarca de mayo a octubre y es donde se concentra más del 80% de la precipitación anual, con un promedio de 2,254 mm por año, para el período 1995-1999, medido en la Estación de Choluteca.

En Amapala, la precipitación promedio anual es de 1,884 mm, que se producen en 118 días, entre los meses de mayo a noviembre. El mes más lluvioso es octubre, con un promedio de 495 mm del agua caída y el mes más seco es febrero con 0 mm de precipitación. Entre mediados de julio y agosto se presenta un corto período seco, que contrasta con el período lluvioso de fuertes tormentas.

La temperatura media anual fluctúa entre los 29°C y los 30°C, presentándose los valores medios más altos durante los meses de febrero, marzo y abril; mientras que las temperaturas medias más bajas se producen durante los meses de octubre y noviembre.

En el caso específico de la Estación de Choluteca, la temperatura promedio más alta registrada en 1999 alcanzó a 39.5 °C y la temperatura promedio mínima fue de 23.0 °C. Las temperaturas máximas diarias en los meses más calurosos pueden alcanzar los 40°C, especialmente a fines de la estación de estío.

¹³ Informe de clima de zona sur, IHT - Honduras

El mes más caluroso es abril y el más fresco septiembre. La mayor nubosidad se concentra entre mayo y noviembre con promedios máximos en septiembre con 5.9 octas, el mes menos nuboso es marzo con 1.1 octas. La humedad relativa varía entre el 64% y el 71%. De estas cifras, los valores medios más bajos coinciden con la estación de estío, principalmente en febrero, marzo y abril, mientras que los más altos se dan en la temporada lluviosa, entre junio y septiembre. La evaporación en el interior del Golfo de Fonseca supera los 2,800 mm anuales, decreciendo hacia la costa y como la evaporación es mayor que la precipitación caída, se concluye que existe un déficit hídrico en la zona. Las horas de sol varían entre 6,5 horas/día a 9,8 horas/día. El sol brilla un promedio anual de 2,854 horas, presentándose el mayor brillo en el mes de marzo con 288 horas promedio, mientras que los valores más bajos se observan en septiembre, con 191 horas promedio. La dirección predominante del viento es Norte y Noreste, con velocidades medias anuales de 8.0 Kms/hora, presentándose las mayores velocidades entre diciembre y abril. Se presenta un resumen con las principales variables climáticas y sus valores, útiles en el momento de programar actividades y excursiones en los diferentes centros y atractivos turísticos de la Región Plan.

Caracterización Climática de la Zona Sur
Tabla 27. FUENTE: OEA, Plan de Desarrollo Turístico Zona Sur

<i>VARIABLES CLIMÁTICAS</i>	<i>PERÍODOS</i>	<i>VALORES</i>
Estación seca	noviembre-abril y julio-agosto	20% del agua caída en el año
Mes más seco	febrero	0 mm. Mensual. Amapala
Mes más caliente	abril	40 °C promedio. Choluteca
Humedad relativa más baja	noviembre-abril	64% en promedio. Choluteca
Período de menor nubosidad	noviembre-abril	
Mes menos nubosos	marzo	1.1 octas promedio mensual
Mayor brillo solar	marzo	288 horas promedio mensual
Estación lluviosa	mayo-junio y septiembre-octubre	80% del agua caída en el año
Mes más lluvioso	octubre	495 mm. Mensual. Amapala
Mes más fresco	septiembre	23 °C. Choluteca
Humedad relativa más alta	mayo-noviembre	71% promedio. Choluteca
Período de mayor nubosidad	mayo-noviembre	
Mes más nuboso	septiembre	5.9 octas promedio mensual
Mes de menor brillo solar	septiembre	191 horas promedio mensual

6.5.2 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA y SISMOLOGÍA¹⁴

Geológicamente la Zona Sur está conformada por depósitos piroclásticos del terciario medio y temprano, identificados como formaciones Matagalpa y Padre Miguel. La formación Matagalpa está formada por rocas volcánicas que se encuentran al este y sudeste de Choluteca, mientras que la formación Padre Miguel son rocas ignimbritas y lavas de edad oligocenas y pliocenas.

En el área existe un conjunto de fallas que están ligadas a sistemas hidrotermales y de mineralizaciones auríferas. Prueba de ello son las minas de oro situadas en el municipio de El Corpus, las minas de San Martín en San Lorenzo y las minas del Tránsito, en las cercanías de Nacaome.

El Golfo de Fonseca es una cuenca tectónica de depresión que se encuentra en el cruce de una serie de líneas estructurales, entre las que se distinguen: la línea estructural principal de El Salvador que va paralela a la costa, la depresión tectónica de Comayagua, en sentido N-S, que sigue el curso del río Goascorán y cruza el Golfo de Fonseca; y la línea tectónica que define la costa del golfo. El sur del territorio hondureño es una zona geológica de subducción¹, porque la Placa Cocos se subduce por debajo de la placa tectónica Chortés o Bloque Chortés.

El movimiento de subyucción ocasiona actividad volcánica, motivado por el desprendimiento de energía que se manifiesta en el sur de Honduras, Nicaragua y El Salvador. Esto se evidencia, en el caso concreto del Golfo de Fonseca, por las fumarolas existentes en el volcán Conchagua (en territorio salvadoreño), que se visualiza desde cualquier punto de la costa y en especial desde la Isla del Tigre, Amapala. Otro volcán existente, es el Cosigüina, situado en la península del mismo nombre, en Nicaragua, que en la actualidad se encuentra inactivo.

¹⁴ Informe elaborado por el IHT

Por otro lado, el Bloque Norteamericano, situado en territorio guatemalteco, específicamente en la zona de contacto con el Bloque Chortes, existe una zona de fallas tectónicas, denominada Motagua-Polochic, que origina un desplazamiento del Bloque Chortes en dirección NE, lo que ocasiona movimientos y actividad sísmica. En la zona sur los registros señalan más de 100 microsismos mensuales, lo que indica que aquí la actividad sísmica es mayor que en el centro del país.

Zacate Grande, Isla del Tigre y otras islas que se encuentran en el golfo, están constituidas por lavas basálticas cuaternarias, provocadas por emanaciones eruptivas que ocurrieron hace 40 ó 50 mil años. La isla Zacate Grande es un cono volcánico antiguo, mientras que la Isla del Tigre se generó en un período más reciente y también conserva su cono volcánico. En la actualidad ambas son estructuras que han sido modeladas por los factores climáticos y no tienen registro de actividad volcánica reciente. Tales condiciones han determinado que, en principio, los reglamentos de construcción no presenten restricciones para el establecimiento de edificaciones de 1 y 2 plantas. Mayores alturas no pueden ser avaladas, porque no existen estudios al respecto.

6.5.3 HIDROGRAFÍA E HIDROLOGÍA.¹⁵

En el Golfo de Fonseca el recurso hídrico de esorrentía superficial es abundante, pero su caudal es variable por la existencia de una temporada seca prolongada y patrones de pluviosidad irregular. Asimismo, el caudal de los ríos se ha visto afectado por la deforestación y el impacto de tal actividad antrópica, especialmente en las cuencas altas, ha provocado una disminución de la infiltración, lo cual ha afectado el escurrimiento subterráneo.

Los ríos más importantes que recorren la Región Plan son el Choluteca, con un escurrimiento estimado anual de 3,032 millones de m³, Nacaome, con 2,062 millones de m³, Goascorán, con 1,200 millones de m³, Negro que arrastra 632

¹⁵ Informe elaborado por el IHT.

millones de m³ y otros que totalizan 730 millones de m³. Estos ríos en su conjunto aportan un caudal de 7,656 millones de m³, que equivale al 71,7% del escurrimiento total del agua que drena hacia el golfo, ya que el otro 28,3% es aportado por las cuencas hidrográficas de Nicaragua y El Salvador. Estos tres países aportan en su conjunto 10,682 millones de m³ de agua.

Volumen del escurrimiento anual que recibe el Golfo de Fonseca
Tabla 28. UICN/ORMA. ELABORACIÓN: OEA, Plan de Desarrollo Turístico Zona Sur.

CUENCA HIDROGRÁFICA	ÁREA (Km ²)	PRECIPITACIÓN ANUAL RECIBIDA (mm)	ESCURRIMIENTO EN MILLONES DE m ³	
			N°	%
Choluteca	7,570	1,000	3,032	
Nacaome	2,640	2,000	2,061	
Goascorán	1,920	2,000	1,200	
Negro	1,680	1,800	632	
Otros	1,140	1,600	730	
Aporte Honduras			7,655	71.7
Aporte El Salvador			585	5.4
Aporte Nicaragua			2,441	22.9
TOTAL			10,681	100.0

Los ríos Choluteca, Nacaome y Goascorán han formado deltas a lo largo de la costa del Golfo de Fonseca, que atraen al observador por su calidad paisajística. Tal es el caso del delta del Goascorán, cuyo conjunto de esteros y brazos drenan hacia la Bahía de Chismuyo, el delta del Nacaome que desemboca en la Bahía de San Lorenzo y, por último, el delta del Choluteca que vierte sus aguas en la cercanía de Punta Condega. El río Negro nace en territorio nicaragüense, donde se le conoce con el nombre de río Guasaule, luego penetra en territorio hondureño, desemboca en el Estero de San Bernardo, que en su borde forma un delta que es compartido con Nicaragua.

Estas escorrentías son uno de los factores de gran relevancia no sólo para las poblaciones urbanas y rurales asentadas a lo largo de la franja costera, sino que es elemento clave para las mantener las distintas actividades económicas existentes en la zona como son: la actividad agropecuaria, forestal, pesca artesanal y el cultivo del camarón, entre otras.

Las aguas subterráneas, al igual que los recursos de escorrentía superficial son utilizados para el consumo industrial, para la irrigación y para el consumo humano. Sin embargo, los pozos que se han perforado no son suficientes para cubrir la demanda, con el agravante que la calidad del agua no es buena, sobre todo la de los acuíferos de la cuenca del río Choluteca, que se caracterizan por alto contenido de hierro y bajos niveles de oxígeno disuelto. En la cercanía de la costa, los acuíferos están salinizados, a tal punto que sus aguas salobres imposibilita el consumo humano. (Tales son los casos de Punta Ratón, Cedeño y San Lorenzo, donde el agua potable que allí es consumida, se traslada desde pozos perforados de zonas más altas y distantes de la costa.

6.5.4 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL¹⁶

Actualmente se logrado detectar la degradación del manto vegetal, específicamente en las zonas de manglares y en el bosque seco. El proceso de degradación de estas áreas naturales, además de la deforestación por razones comerciales, ha sido el resultado de la tala con fines de producción de leña y carbón, que constituyen la principal fuente energética para las comunidades y para las explotaciones rurales existentes en la zona. Asimismo, este inadecuado aprovechamiento de los recursos y su consecuente degradación, se refleja en los siguientes problemas ambientales:

- Pérdida y disminución de los espacios con vegetación, lo que favorece la erosión y la desertificación de los suelos.
- Disminución de la protección natural de la costa por la disminución de los bosques de mangles.
- Pérdida del hábitat natural y alteración del ciclo de vida peces, moluscos y crustáceos de relevancia económica y ecológica.
- Pérdida de fuentes de recursos forestales y de alimentos, utilizados principalmente por las comunidades asentadas en el medio rural.

¹⁶ Información brindada por IHT

Los problemas ambientales existentes en la Zona Sur obedecen a un conjunto de premisas de diferente índole:

- Inexistencia de una política nacional y regional de ordenación del territorio, y que se retroalimenten con políticas económicas y sociales adecuadas.
- Inexistencia de planes de ordenación del territorio y reglamentaciones, donde se definan los distintos usos de la tierra de acuerdo a su potencial.
- Inexistencia de planes de manejo de los recursos naturales con su respectiva zonificación y reglamento.
- Inexistencia de control y fiscalización de las áreas con declaratoria bajo régimen de legal de protección.
- Inexistencia de campañas de concienciación ambiental dirigida a las poblaciones rurales y urbanas asentadas en la Zona Sur.
- Marginalización social de poblaciones rurales, caracterizada por una baja calidad de vida, que viven de la pesca y/o de la agricultura con dietas subsistencia.
- Inexistencia de una superestructura administrativa descentralizada, organizada y funcional y falta de fortalecimiento de las pocas existentes.
- Existencia de excesivas organizaciones o dependencias gubernamentales ambientales y no ambientales con solape de funciones o funciones inadecuadas.

Las áreas naturales y entre éstas los manglares, son espacios de alta fragilidad, que ante la acción antrópica generalizada e irracional, pueden sufrir daños ecológicos irreversibles. En tal sentido, la ocupación del territorio y la preservación ambiental sostenible de los recursos naturales es vital para la vida de las poblaciones actuales y futuras y para evitar que su economía no sea afectada negativamente.

6.5.4.1 ZONAS DE VIDA Y ECOSISTEMAS DEL LITORAL ¹⁷

La zona costera de los Departamentos de Valle y Choluteca con el Golfo de Fonseca se encuentra dentro de dos de Áreas Protegidas que son la Zona Forestal Protegida del Golfo de Fonseca y el Área Protegida de la Bahía de Chismuyo.

De esta manera los esteros del municipio de Amapala que se encuentran al norte de la Isla de Zacate Grande se encuentran dentro del área protegida y tienen un uso restringido. Esta área consiste principalmente de un humedal estuarino de manglares, con zonas lodosas, islas e islotes. Estos forman la conexión entre el agua dulce que proviene del continente y el agua marina, por lo que hay una zona de aguas salobres donde ambas se mezclan. Por sus características, este ecosistema es un refugio importante y fundamental para muchas especies de aves, crustáceos, moluscos, tortugas y peces.

Según el mapa de zonas de vida de Holdridge (1979) el área litoral del Golfo de Fonseca en la costa pacífico de Honduras, incluye una única zona de vida.

1. Bosque Seco Tropical (Bs-T): En esta zona de vida, han evolucionado diversos ecosistemas que 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 está en función de factores claves como aporte de sedimentos, tipo de material (aportado por los ríos, quebradas, lagunas costeras, esteros), 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

¹⁷ Tomado de Tesis - Estudio para el desarrollo de muelle de cruceros en la isla de Utila e Isla del Tigre (UNICAH).

estabilidad, amplitud, sino a la valorización de los eco-sistemas que interactúan y hacen posible su existencia.

2. Ecosistemas Marino-Costeros:

- Golfo: Se considera una bahía muy abrigada y se cataloga la mejor bahía rica en ecosistemas en el Océano Pacífico centroamericano, debido a su invaginación geológica que favorece la formación de esteros ricos en biodiversidad. Se originó probablemente por movimiento tectónico en la época Terciaria o principios del Cuaternario.



Figura 16. Mapa que refleja el manglar existente en la zona, de color rojo oscuro

- Bahía: Ambiente marino protegido de los vientos y del fuerte oleaje, visitados ocasionalmente por especies de mar abierto como delfines y tortugas marinas, y por especies de humedales.
- Islas: Pertenecen a Honduras la Isla de Zacate Grande, es la más extensa y alcanza una altura de 700 msnm, La isla del Tigre con su cono volcánico alcanza 760 msnm y además un conjunto de pequeñas islas. Estas

formaciones volcánicas regulan las corrientes marinas, el oleaje y los eventos de marejada que afectan el Golfo de Fonseca de forma aleatoria en la escala espacial.

- Playa Arenosa: Sitio marino-costero expuesto o cubierto, playas amplias y angostas, de arena parda o oscura, con poca pendiente, formando parte de la zona mareal. Las plantas predominantes, ciperáceas, gramíneas, Ipomoea pes-caprae, Coccoloba uvifera, Cocos nucífera, 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 Punta Condega hasta Los Delgaditos.
- 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.

6.6 CONDICIONES MARÍTIMAS

6.6.1 MAREAS¹⁸

Las mareas en el Océano Pacífico tienen un comportamiento distinto a las del Mar Caribe. La diferencia radica en que en el Pacífico la amplitud entre la pleamar y la bajamar es mayor. En el día existen dos mareas altas y dos bajas que se intercalan, donde la amplitud máxima puede alcanzar sobre 3.0 metros, como fue registrado el 23 de enero de este año, cuando la alta marea alcanzó, a las 4:31 horas, 339 cm. (10.8 pié) y la baja marea registró, a las 9:37 horas -37 cm (-1.2 pié).

¹⁸ Informe elaborado por el IHT

Es importante considerar una tabla de mareas diarias para programar los paseos en lancha por los esteros de manglares, sólo recorridos durante la alta marea. Durante la baja marea, el nivel de las aguas disminuye sensiblemente, tanto que frecuentemente no permite la navegación en botes de escaso calado, que, aun así, pueden quedar varados.

6.6.2 HIDRODINÁMICA DE LA BAHÍA

La circulación determina el transporte de los nutrientes, impulsa el plancton, distribuye los desechos de los animales y plantas, limpia el sistema de contaminantes, controla la salinidad, transporta sedimentos y mezcla el agua en toda la columna. El patrón de circulación para un sistema es el resultado de la influencia combinada de las descargas de agua dulce, del régimen de mareas, del viento y de otras fuerzas oceánicas externas.

6.6.3 BATIMETRÍA¹⁹

En la figura 17 observamos la batimetría que predomina en la zona de Coyalito; la imagen de la carta náutica indica las profundidades en marea baja, cercano a la costa se tiene una cota máxima de 2.1 metros, luego observamos la existencia de un canal natural con profundidades máximas en marea baja de 9.7 metros. Las profundidades mínimas que predominan en la costa son de 0.3 mts en algunas zonas más próximas a la zona del la isla de zacate grande.

Una característica importante de la batimetría que afecta notablemente la Hidrodinámica del Golfo es la existencia de extensas zonas que se inundan durante las mareas altas y luego se secan durante las mareas bajas, principalmente en la Bahía de La Unión, Bahía de Chismuyo y Bahía del Sudeste.

¹⁹ Información brindada por Superintendencia de ENP, Puerto de San Lorenzo.

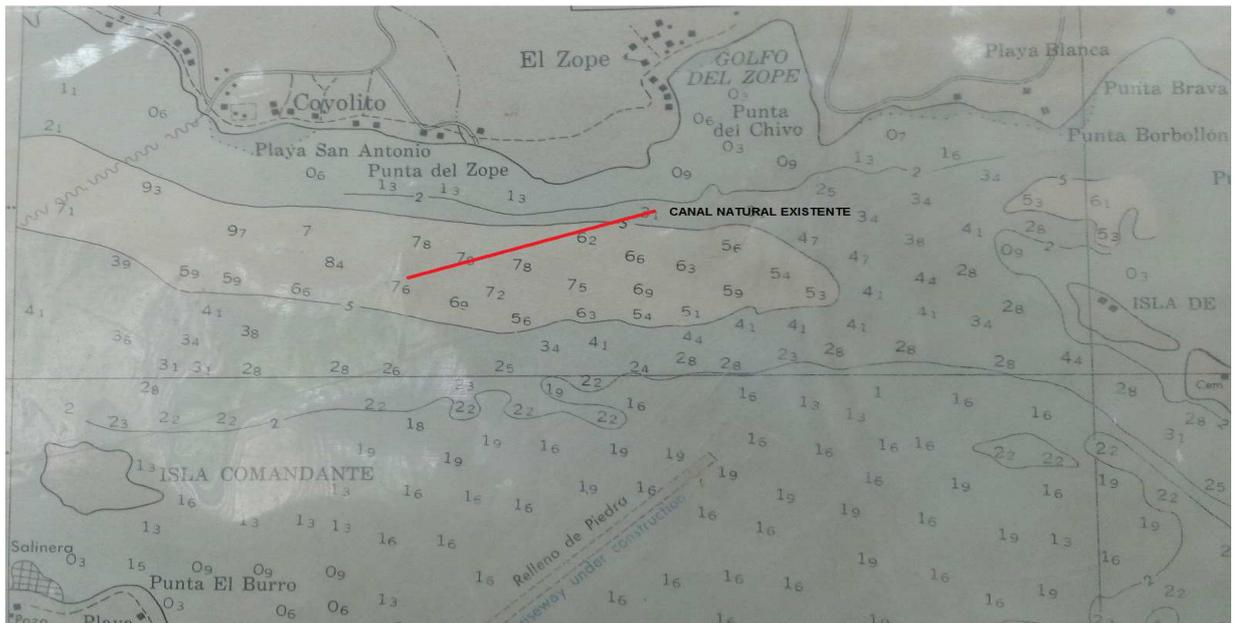


Figura 17. Niveles batimétricos del golfo de Fonseca. Dada por Superintendencia de San Lorenzo.

En la siguiente figura observamos lo que puede llegar a incrementar la marea en la zona del golfo de Fonseca. Por ejemplo para el mes de Junio, la máxima profundidad que incrementará será de 3.2 metros; es decir si la profundidad leída en marea baja es de 9.3 metros esta subirá en el mes de junio 3.2 metros más, obteniendo un nivel batimétrico de 12.5 metros. Es así que las condiciones de incremento se pueden ver afectados por fenómenos naturales, ya sea para tener marea alta o marea baja.

MAY		JUNE				JULY				AUGUST			
Time	m	Time	m	Time	m	Time	m	Time	m	Time	m	Time	m
16	0037 0.3	1	0213 0.1	16	0130 0.4	1	0240 0.3	16	0146 0.3	1	0355 0.7	16	0313 0.4
TH	0708 2.5	SA	0903 0.4	SU	0809 2.7	M	0929 2.8	TU	0825 2.8	TH	1033 2.6	F	0953 2.8
	1254 0.5		1451 0.4		1401 0.5		1523 0.5		1424 0.5		1643 0.8		1558 0.4
	1919 2.6		2119 2.7		2021 2.6		2142 2.5		2040 2.6		2255 2.3		2220 2.5
17	0117 0.4	2	0311 0.3	17	0216 0.4	2	0336 0.5	17	0237 0.4	2	0459 0.8	17	0421 0.4
F	0752 2.5	SU	1002 2.8	M	0857 2.7	TU	1023 2.7	W	0918 2.8	F	1131 2.5	SA	1100 2.9
	1340 0.6		1555 0.5		1454 0.5		1625 0.6		1521 0.5		1748 0.8		1707 0.4
	2005 2.5		2218 2.5		2112 2.5		2239 2.4		2136 2.5				2332 2.6
18	0201 0.5	3	0412 0.4	18	0308 0.4	3	0437 0.6	18	0336 0.4	3	0501 2.2	18	0533 0.4
SA	0840 2.5	M	1101 2.7	TU	0950 2.7	W	1119 2.7	TH	1016 2.9	SA	0603 0.8	SU	1209 2.9
	1431 0.7		1701 0.5		1553 0.5		1727 0.7		1624 0.4		1845 0.7		1814 0.3
	2055 2.4		2320 2.4		2208 2.5		2340 2.3		2239 2.5				
19	0250 0.5	4	0514 0.5	19	0406 0.4	4	0538 0.7	19	0441 0.4	4	0103 2.3	19	0045 2.7
SU	0932 2.5	TU	1159 2.7	W	1047 2.8	TH	1214 2.7	F	1119 2.9	SU	0700 0.7	M	0642 0.2
	1529 0.7		1803 0.5		1656 0.5		1828 0.6		1730 0.3		1934 0.6		1817 0.1
	2149 2.4		2309 2.5		2309 2.5				2347 2.6				
20	0346 0.5	5	0620 2.4	20	0509 0.4	5	0641 2.3	20	0549 0.3	5	0157 2.4	20	0151 2.9
M	1028 2.6	W	0613 0.5	TH	1146 3.0	F	0635 0.7	SA	1224 3.0	M	0748 0.6	W	0743 0.1
	1631 0.6		1253 2.7		1758 0.3		1306 2.7		1834 0.2		1409 2.7		1415 3.2
	2247 2.4		1857 0.5				1917 0.6				2017 0.5		2012 -0.1
21	0445 0.5	6	0117 2.4	21	0012 2.6	6	0137 2.3	21	0057 2.7	6	0242 2.6	21	0249 3.1
TU	1125 2.7	TH	0705 0.5	F	0612 0.3	SA	0726 0.6	SU	0655 0.2	TU	0831 0.5	W	0839 -0.1
	1733 0.5		1341 2.8		1247 3.1		1353 2.7		1328 3.2		1452 2.8		1510 3.3
	2346 2.5		1945 0.4		1858 0.1		2003 0.5		1935 0.0		2055 0.4		2103 -0.2
22	0545 0.4	7	0207 2.4	22	0118 2.7	7	0226 2.4	22	0203 2.9	7	0323 2.7	22	0341 3.2
W	1221 2.9	F	0753 0.5	SA	0714 0.1	SU	0812 0.6	M	0756 0.0	W	0910 0.4	TH	0929 -0.2
	1832 0.3		1424 2.8		1347 3.2		1437 2.8		1428 3.3		1532 2.9		1559 3.3
			2028 0.3		1955 -0.1		2044 0.4		2030 -0.2		2131 0.2		2151 -0.2
23	0045 2.6	8	0252 2.5	23	0219 2.9	8	0310 2.5	23	0304 3.1	8	0401 2.8	23	0429 -3.3
TH	0643 0.2	SA	0836 0.4	SU	0812 0.0	M	0854 0.5	TU	0853 -0.1	TH	0948 0.3	F	1017 -0.2
	1317 3.0		1504 2.9		1444 3.4		1517 2.9		1525 3.4		1610 3.0		1646 -3.3
	1927 0.1		2108 0.2		2049 -0.2		2122 0.3		2122 -0.3		2206 0.2		2236 -0.2
24	0144 2.7	9	0332 2.6	24	0318 3.0	9	0350 2.6	24	0359 3.2	9	0437 2.9	24	0514 3.3
F	0739 0.1	SU	0916 0.4	M	0907 -0.1	TU	0934 0.4	W	0946 -0.2	F	1025 0.2	SA	1103 -0.2
	1412 3.2		1542 2.9		1540 3.4		1556 2.9		1617 3.4		1648 3.0		1730 3.2
	2019 -0.1		2145 0.2		2140 -0.3		2158 0.2		2211 -0.3		2241 0.1		2320 -0.2
25	0240 2.9	10	0411 2.6	25	0414 3.2	10	0428 2.7	25	0451 3.3	10	0514 2.9	25	0558 3.2
SA	0832 -0.1	M	0955 0.4	TU	1001 -0.2	W	1012 0.4	TH	1036 -0.2	SA	1103 0.2	SU	1147 -0.1
	1505 3.4		1619 2.9		1633 3.4		1634 2.9		1707 3.4		1725 2.9		1812 3.0
	2109 -0.3		2222 0.2		2230 -0.4		2233 0.2		2259 -0.3		2317 0.1		
26	0335 3.0	11	0449 2.7	26	0508 3.2	11	0505 2.8	26	0540 3.3	11	0551 3.0	26	0603 0.0
SU	0924 -0.2	TU	1034 0.4	W	1053 -0.2	TH	1049 0.4	F	1125 -0.2	SU	1142 0.2	M	0640 3.1
	1557 3.4		1657 2.9		1725 3.4		1712 2.9		1755 3.3		1802 2.9		1854 2.8
	2158 -0.4		2258 0.2		2319 -0.3		2308 0.2		2346 -0.2		2355 0.1		
27	0428 3.1	12	0527 2.7	27	0601 3.2	12	0541 2.8	27	0627 3.3	12	0629 3.0	27	0046 0.2
M	1016 -0.2	W	1111 0.4	TH	1144 -0.1	F	1127 0.3	SA	1214 0.0	M	1223 0.2	TU	0722 2.9
	1649 3.4		1734 2.9		1816 3.3		1749 2.9		1841 3.1		1842 2.8		1315 0.3
	2247 -0.4		2333 0.2				2343 0.2						1936 2.7
28	0522 3.1	13	0605 2.7	28	0608 -0.2	13	0618 2.8	28	0632 -0.1	13	0636 0.2	28	0130 0.4
TU	1107 -0.2	TH	1150 0.5	F	0652 3.2	SA	1206 0.4	SU	0714 3.1	TU	0711 3.0	W	0805 2.7
	1741 3.4		1813 2.8		1236 0.0		1827 2.8		1902 0.2		1926 2.7		1402 0.5
	2337 -0.3				1906 3.1				1927 2.9				2021 2.5
29	0616 3.1	14	0010 0.3	29	0057 -0.1	14	0021 0.2	29	0118 0.2	14	0122 0.2	29	0218 0.6
W	1159 -0.1	F	0644 2.7	SA	0744 3.1	SU	0657 2.8	M	0801 3.0	W	0758 2.9	TH	0853 2.6
	1833 3.2		1230 0.5		1329 0.2		1248 0.4		1351 0.3		1358 0.3		1454 0.7
			1853 2.7		1957 2.9		1907 2.7		2013 2.7		2016 2.6		2112 2.3
30	0027 -0.2	15	0048 0.3	30	0148 0.1	15	0101 0.3	30	0206 0.4	15	0213 0.3	30	0313 0.8
TH	0710 3.0	SA	0725 2.7	SU	0836 3.0	M	0739 2.8	TU	0849 2.8	TH	0852 2.9	F	0947 2.5
	1253 0.1		1313 0.5		1424 0.4		1333 0.4		1443 0.5		1454 0.4		1553 0.8
	1926 3.1		1935 2.6		2049 2.7		1951 2.7		2102 2.5		2113 2.6		2212 2.2
31	0119 -0.1							31	0257 0.6			31	0417 0.9
	0806 3.0							W	0939 2.7			SA	1046 2.4
	F 1350 0.2								1541 0.7				1700 0.8
	2021 2.9								2155 2.3				2318 2.2

Figura 18. Subida y bajada de marea por hora, día y mes. Superintendencia San Lorenzo

6.6.4 TEMPERATURA

En el Golfo de Fonseca se presentan temperaturas relativamente cálidas cercanas a los 30°C en el interior de las bahías. En las zonas interiores alejadas de las costas las temperaturas medias son algo inferiores: 28°C. Análisis de imágenes satelitales TIROS indican afloramiento de aguas profundas en varias partes del golfo, lo que evidencia un intercambio de masa importante en la columna de agua.

Las temperaturas del océano Pacífico son en general menores a las del interior del golfo. Las altas alturas de marea generan relativamente altas velocidades en la entrada del Golfo generan una componente de mezcla en toda la zona la cual aunada al efecto del viento contribuyen en forma significativa a mantener una distribución espacial y temporal heterogénea de las temperaturas.

6.6.5 SALINIDAD

La distribución de salinidad en el golfo está determinada por las corrientes internas y por la mezcla del agua dulce proveniente de los ríos interiores con el agua salada del Océano Pacífico. Esto conduce a variaciones de la salinidad que van desde aproximadamente 36‰ en zonas cercanas al Océano Pacífico hasta salinidades de 10‰ y menores en el interior. Es importante destacar que esta variación depende de la época del año y de las mareas y vientos los cuales generan una circulación del agua que produce una mezcla parcial. El efecto de los ríos en la época de lluvia es significativo en la disminución de la salinidad a valores cercanos al del agua dulce, pudiendo crear zonas donde la columna de agua se encuentra estratificada. El transporte y distribución de la salinidad afecta la densidad del agua y la estratificación vertical tiene influye en los mecanismos de mezcla.

Típicamente la salinidad de un sistema estuarino tropical varía de 35ppm en la boca, hasta 1 ó 2ppm aguas arriba de la descarga. Esta salinidad varía con la época del año, pues durante la lluviosa las salinidades superficiales disminuyen por el mayor arrastre de los ríos. La mayor concentración salina superficial se encuentra en los últimos meses de la estación seca, cuando la evaporación llega a su máximo y la lluvia al mínimo.

Un modelo numérico unidimensional de demanda de oxígeno disuelto (DO), mostró que para cualquier ubicación más allá de 12km río arriba de su desembocadura a la Bahía, el sistema estuarino se halla saturado y no hay

oportunidad de poner una granja más de camarón. El impacto de una granja específica de camarón depende no sólo de la magnitud de la descarga del efluente sino también de donde se ubica dentro del estuario. Este experimento ilustró también como una descarga masiva se dispersa afectando a gran distancia la calidad del agua tanto río abajo como río arriba del punto de la descarga.

Valle- Levinson y Bosley encuentran que la suposición anterior es correcta pues encuentran en sus datos pruebas de la circulación inversa durante la época seca, esto es, la salinidad crece en la columna de agua conforme se avanza hacia aguas interiores. Por lo tanto se establece un flujo de agua más pesada desde el interior del estuario hacia la boca que se desliza pegada a los fondos marinos. Y un flujo en sentido inverso en la superficie que es empujado por la onda de marea. Hallaron además que la densidad crece aguas arriba en el interior de las bahías. Y que la densidad en la boca del estuario, se incrementa desde Punta Cosigüina (Nicaragua) hasta Punta Conchagüita (El Salvador). Esto es en dirección Noroeste.

6.6.6 CORRIENTES

Se ha estimado que el caudal a través de la entrada del golfo es de aproximadamente 70,000 m³/s y que el tiempo de residencia de las aguas en el interior es algo superior a 12 horas, por lo cual se presume que las aguas aportadas por los ríos que confluyen al golfo son evacuadas rápidamente y se mezclan con las aguas oceánicas.

Las corrientes de marea en la entrada del golfo son de aproximadamente 0.2m/s. Otro informe²⁹ propone una descripción de las corrientes internas del golfo en base a un análisis de imágenes de satélite y de información existente. Sin embargo, no se dispone de datos suficientes para tener un conocimiento profundo de la hidrodinámica del golfo. Se sabe que en algunas zonas como por ejemplo Pta. Chiquirín cercana a La Unión, se han medido velocidades del 1.7m/s. En

otras zonas, particularmente la Bahía Sur Oeste donde desemboca el Río Negro y el Estero Real presenta velocidades mucho más bajas de 0.1m/s y menores.

Si bien las corrientes de marea son predominantes en el golfo, existen períodos de altas velocidades de vientos sostenidos provenientes principalmente del Oeste. Este viento puede generar cambios apreciables en los patrones de circulación existentes, por lo que deben ser considerados en los modelos como fuerza generadora de corrientes.

Las grandes islas presentes en la parte norte constituyen accidentes geográficos que obstaculizan el flujo y dividen las corrientes tanto en flujo como en reflujos. Para capturar estos procesos y para capturar la alta irregularidad geométrica de los contornos del golfo, un modelo hidrodinámico debe tener la capacidad de manejar malla de cálculo adaptables a contornos irregulares y a la vez contemplar las ecuaciones y parámetros que representen mareas, vientos.

6.7 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El diseño de muelle de cabotaje queda abierto a la utilización de un pedraplen o la utilización de pilotes o estacas verticales. Las características del suelo que se encuentren en el lugar donde se construirá dicha obra, nos define el tipo de cimentación a usar, o sea, que para suelos arenosos, arcillosos y limos, se recomienda utilizar pilotes de madera, concreto o tablestacas de aceros y en caso de ser un subsuelo rocoso, se deberá elegir un muelle sobre pilas o la construcción de un pedraplen. Se considera la construcción de una plataforma de longitud de 200 metros y un ancho de 9 metros. La forma a respetar en la estructura será de T, ya que permite dos zonas distintas de atraque, embarcaciones de pequeño calado por el lado posterior y de mayor calado por el lado frontal.

6.7.1 ORGANIZACIÓN ESPACIAL DEL SITIO

Se instalarán y operarán en el Muelle de Cabotaje de Amapala lo siguiente: Organización espacial del sitio, un muelle, zona de embarque de pasajeros, zona de comercios y edificaciones, accesos, estacionamiento vehículo liviano y pesado, control y seguridad, un tanque de agua, baños generales, dos bancos de transformadores, planta de tratamiento de aguas residuales, una bodega, restaurantes, oficinas administrativas. Comprende los locales comerciales, zona desde donde se desplazarán los pasajeros hacia los diferentes sitios y actividades en la que estos van a participar como ser: a) Giras turísticas en autobuses, taxis y vehículos de alquiler; b) Acceso vial a carretera CA1; c) permanencia y compras locales comerciales y restaurantes. La localización de la pasarela de acceso del muelle que guía a oficinas administrativas y zona de embarque.

El proyecto se distribuye en una serie de caminos y espacios abiertos a donde abren los locales comerciales. Se presenta las principales formas de salida a diferentes destinos, ya sea por vía terrestre y vía marítima. A continuación se presenta una vista en planta de la propuesta a comprender la organización espacial del sitio.

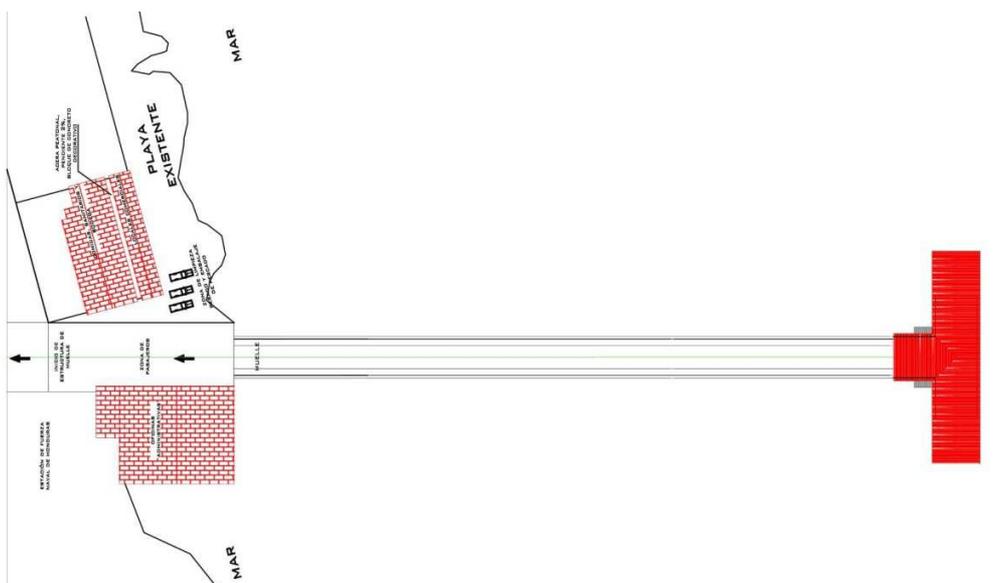


Figura 19. Vista en planta de Muelle Propuesta

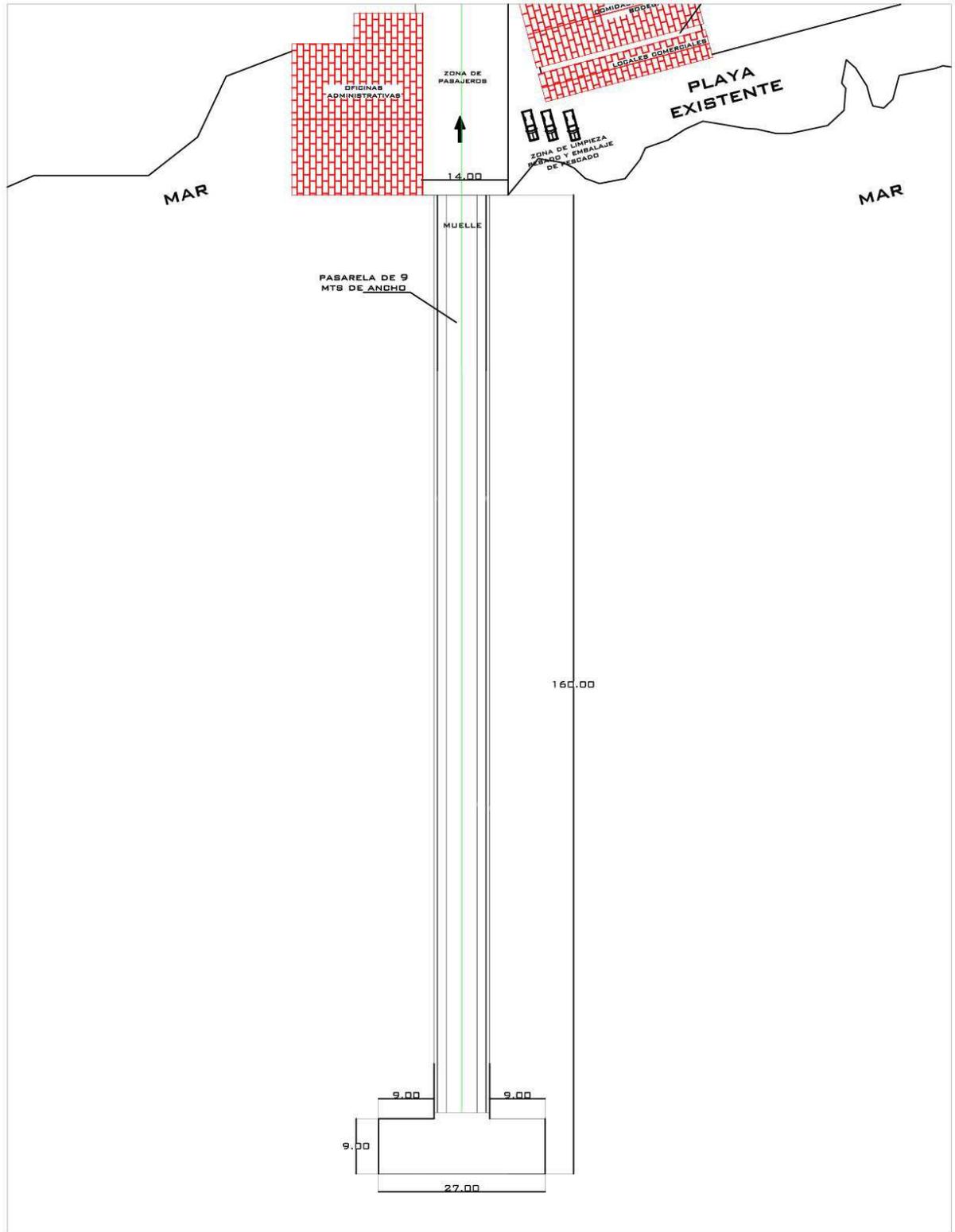


Figura 20. Vista en planta de Muelle Propuesta

6.7.2 ZONA DE COMERCIOS Y EDIFICACIONES

Una vez finalizado el proyecto, se estima construir un total de 337.5 metros cuadrados de espacio techado para locales comerciales. Se piensa construir 9 pequeñas casetas para venta de artesanías y productos locales, contiguo a esto la construcción de dos locales para venta de alimentos. Las edificaciones serán en una planta, material de concreto y piso de cerámica. El área de cada local Comercial oscilará entre 8.75 metros cuadrados y se pretende construir un mínimo de 9 locales y un local general para puestos de restaurantes o venta de alimentos. Anexo a estas edificaciones se encuentran los sanitarios con un área de 50 metros cuadrados considerando ambos (para hombres y mujeres).

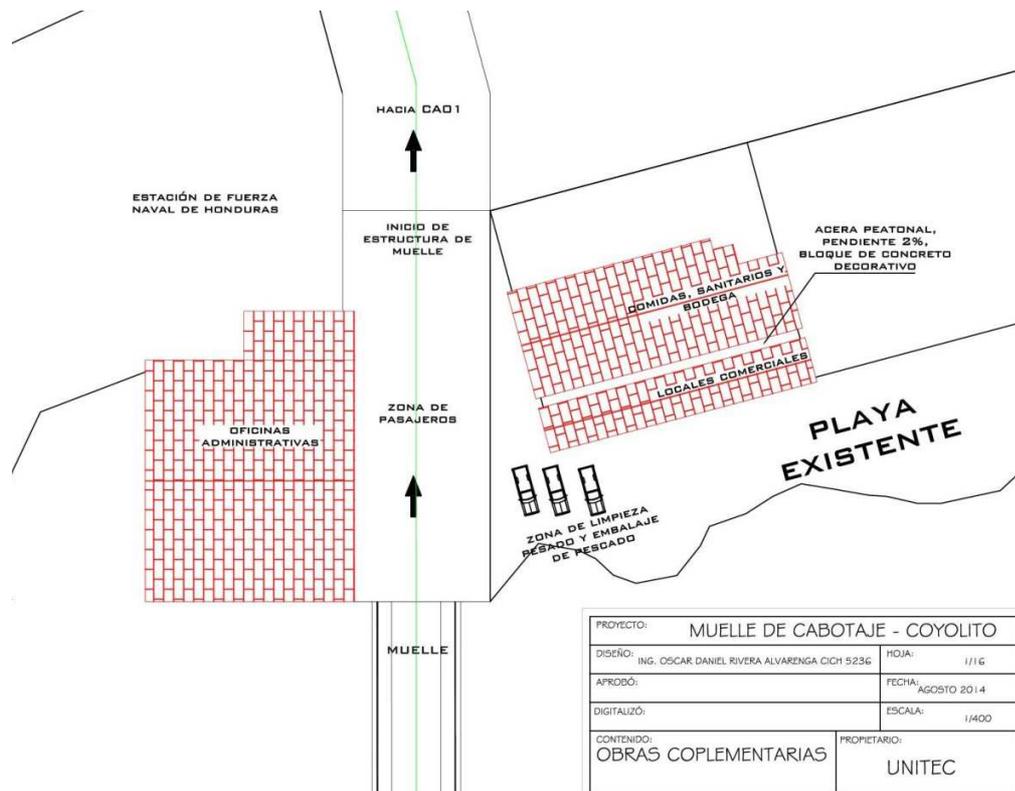


Figura 21. Vista en planta de propuesta para zona de arribo de pasajeros.

Actualmente existen comercios tanto de ventas de artesanías como de venta de comidas a nivel informal, con esto me refiero, a deterioradas instalaciones para ventas de alimentos y los artesanos dispones de locales hechizos o simplemente

algunos de ellos colocan un pequeño puesto que fácilmente puede ser desplazado a conveniencia del comerciante. La figura 22 y 23 señalan las zonas donde se encuentran actualmente los stands de los artesanos y los locales de venta de alimentos.



Figura 22. La zona coloreada en rojo indica el lugar donde acostumbran a colocarse los artesanos o tienen su puestos de venta.



Figura 23. La zona coloreada en verde indica el lugar donde existen los locales de venta de alimentos.

Con respecto a la situación de los comercios durante la etapa de ejecución del proyecto el transporte se propone los siguientes sitios para transporte de personas, mercadería y establecimientos de comercios:

- 1) Habilitar un paso temporal en la actual propiedad de la fuerza naval de honduras para el transporte de personas y pequeños artículos. Ver figura 24.

- 2) Establecer pequeños locales desmontables a base de madera de 2.00 x 3.00 mts en lo que se piensa establecer el futuro estacionamiento durante la etapa de construcción de la cafetería. Ver figura 25.
- 3) Debido a la facilidad de desplazamiento de los puestos de los artesanos estos pueden ubicarse en la misma propiedad a acondicionar como futuro estacionamiento.



Figura 24. Sitio provisional propuesta para transporte de personas y pequeños artículos.



Figura 25. Ubicación propuesta para locales comerciales tanto artesanos como negocios de comida.

6.7.3 CARÁCTER ARQUITECTÓNICO DE LAS ESTRUCTURAS

El proyecto se construirá en la aldea de Coyolito, de municipio de Amapala. El estilo arquitectónico y urbanístico que se va a desarrollar, será compatible con el estilo arquitectónico colonial de la ciudad, esto por considerar que es una de las ciudades más antiguas de Centro América y se pretende conservar en lo posible esta línea constructiva. Esto permite al proyecto insertarse en el contexto de la ciudad, compaginar con la arquitectura existente y ofrecer al turista un diseño arquitectónico que sea compatible con las expectativas de dicho turista sobre un destino en Hispanoamérica. El estilo arquitectónico de las edificaciones establece el enlace con la arquitectura colonial no copiando el estilo sino incluyendo materiales típicos de dicho período tales como las tejas, galeras abiertas, decoraciones en los muros y el uso de colores alegóricos al período colonial.

6.7.4 ACCESO VEHICULAR

Para la construcción del proyecto será necesario readecuar algunas propiedades con el fin de permitir el estacionamiento de moto taxis y autobús de transporte urbano y el libre acceso a un estacionamiento para vehículos livianos y vehículos pesados. Estos espacios deberán ser asfaltados y sus áreas de drenaje pluvial construidas para facilitar el tránsito de vehículos y peatones a locales comerciales, restaurantes y muelle mismo sin molestias ni embotellamientos. Se construirá un acceso de vehículos a la costa para la descarga, limpieza, pesado y embalaje de pescado y el embarque de artículos comerciales a las respectivas lanchas.

6.7.4.1 ZONA DE TRANSPORTE Y EMBARQUE

Esta zona funcionará para acomodar a microbuses y autobuses, para un total de 10 puestos de autobuses. Estos puestos han sido calculados en un grupo de 10 por embarcación y permitirán suficiente espacio para el abordaje de los pasajeros en viajes turísticos por tierra.

6.7.4.2 ZONA DE MOVIMIENTOS DE TAXIS

Se ha provisto el espacio suficiente para la ordenación de 40 moto taxis (Tuc Tuc) para el servicio de los turistas. Un total de 4 a 6 taxis pueden simultáneamente ocupar el área de abordaje. Esta zona corresponde al puente del muelle mismo.

6.7.4.3 ZONA DE ARRIBO DE PASAJEROS

El área de arribo de pasajeros es el espacio en tierra firme llamado Terminal terrestre propiamente y desde donde los pasajeros pueden acceder a los diferentes medios de transporte, a los comercios y comidas. Es un área con acceso a personal autorizado para atender los turistas.

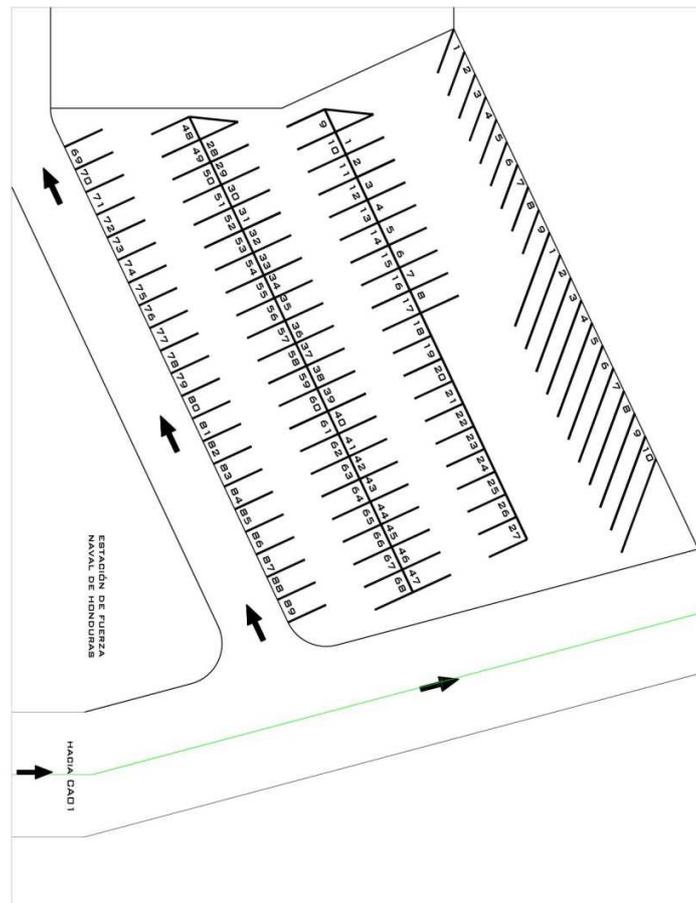


Figura 26. Propuesta para ubicación de estacionamiento de vehículo liviano y pesado.

6.7.5 INSTALACIONES TERRESTRES

Se tratará de la instalación de los servicios básicos en locales comerciales, oficinas, bodega, sanitarios, áreas abiertas y otros. Estas instalaciones de servicios básicos servirán para acondicionar facilidades en concreto, madera, techo de teja, piso de cerámica, azulejos, etc. Entre ellos están:

Edificios comerciales: Todos los edificios serán construidos de concreto siguiendo las normas y especificaciones que exige la unidad de urbanismo municipal de Amapala, en materia de estructura, resistencia de concreto similares. Cada obra será construida y supervisada por ingenieros colegiados, habilitados y calificados.

Sistema eléctrico: La fuente eléctrica utilizada en el proyecto provendrá de la ENEE y línea primaria que pasa a inmediaciones del área del proyecto. Todas las instalaciones se harán de manera subterránea y para su funcionamiento estarán conectadas a una línea trifásica con un banco de transformador.

Sistema sanitario: Se instalarán servicios sanitarios lavables en cada local de comida y servicios sanitarios públicos para los turistas, empleados y visitantes. La red sanitaria ira conectada a una fosa séptica certificada que se instalará en un extremo del predio del proyecto a desarrollar.

Sistema de agua potable: El proyecto estará conectado al sistema municipal de agua potable de la ciudad de Amapala. Actualmente la zona cuenta con una planta desalinizadora, a la cual el proyecto brindara apoyo económico para su mantención (debido al elevado costo que esta posee).

Oficinas y bodega: La terminal debe contar con este tipo de facilidades totalmente acondicionadas con todos los servicios básicos, incluyendo internet, A/C, cable y otros con instalaciones subterráneas e incrustadas en la pared.

Generador eléctrico y tanque de combustible: Para casos de fallas en el sistema eléctrico de la ENEE se recomienda mantener un generador eléctrico de combustión alternativo en la bodega para mantener en función al menos, las zonas más importantes del complejo del proyecto a desarrollar. Asimismo se requiere del almacenamiento de combustible en barriles en cantidad suficiente para 12 horas de operación continua, realizando reemplazo del mismo una vez que se restablezca el sistema.

Instalaciones marinas: Se comenzará con la construcción del muelle e iniciará con el acondicionamiento preliminar del área terrestre para depositar el material del dragado mientras este se escurra. Este acondicionamiento consistirá en levantar una sobre borda perimetral temporal, específicamente de los lados Este, Sur y Oeste donde el material necesita ser retenido para evitar el desrame de lixiviados del dragado al mar.

6.7.6 ANÁLISIS DE MUELLE DE MURO ESTRUCTURADO DE CONCRETO

El diseño de muelle de cabotaje será considerado para una estructura de muelle de pila o muelle estructurado de concreto como solicitud de preferencia por parte de la del IHT, en cumplimiento a características similares al actual muelle de Isla del Tigre, ver figura 27, y posterior se hará la propuesta por medio de pilotaje.

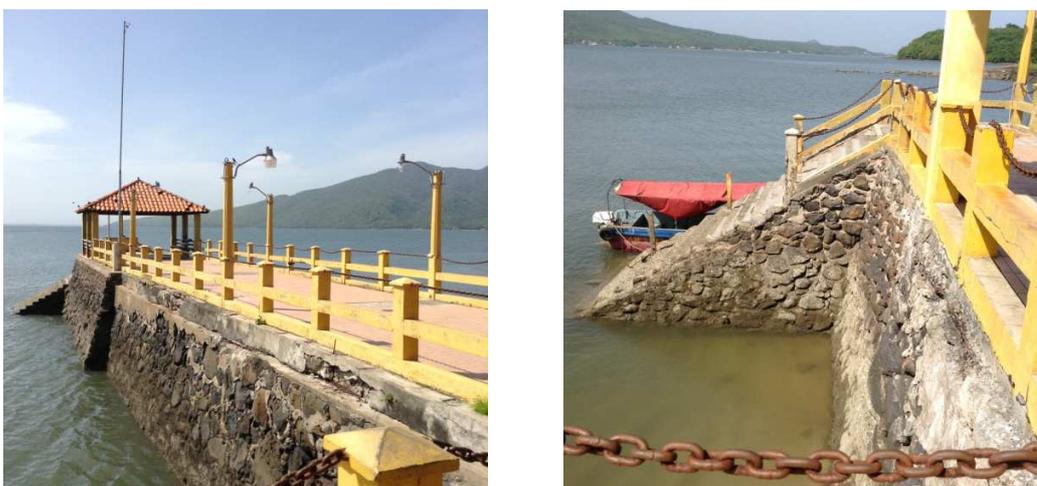


Figura 27. Fotografía Actual de Muelle de cabotaje de Isla del Tigre

Complementado a esto se deberá considerar las características del suelo que se encuentre en el lugar donde se construirá la obra, ya que esto definirá el tipo de cimentación a utilizar; o sea, que para suelos arenosos, arcillosos y limos, se recomienda utilizar pilotes de madera, concreto o tablestacas de aceros y en caso de ser un subsuelo rocoso, por lo tanto se propone un muelle sobre pilas o la construcción de un pedraplen. Considerando las condiciones biofísicas anteriormente mencionadas se sabe que el suelo predominante en la zona de Amapala es de origen volcánico, por lo tanto rocoso. Así mismo se recomienda realizar un estudio de suelo de la zona para determinar las características actuales de este y su capacidad soportante.

En la ejecución de un relleno del tipo pedraplén, no es necesario que el material extendido tenga una humedad próxima a la óptima para su compactación, debido al tamaño de las partículas de los materiales utilizados en la formación de pedraplenes. De esta forma, la ejecución de un muro de piedra y concreto o un pedraplén comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del pedraplén.
- Extensión del material pétreo que constituye el relleno.
- Compactación del material.

La preparación de la superficie de apoyo del pedraplén incluirá el despeje, desbroce y excavación y retirada del terreno natural, así como la escarificación y compactación del área afectada. En pedraplenes de más de 10 m de altura, siempre que la presencia del terreno natural no implique riesgo de inestabilidad y los asientos a que puede dar lugar sean pequeños comparados con los totales del relleno, el proyecto o el Director de Obra pueden eximir de la retirada del terreno natural. También puede hacerse necesario extender materiales granulares gruesos o láminas de geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno. Una vez culminado el pedraplén sobre su coronamiento se construirá la losa de concreto de espesor de 20 cms y la forma y

distribución de la estructura tendrán los mismos componentes considerados para la propuesta con pilotes.

La estructura tiene una extensión superficial de 2,162 m². (160.00 m de longitud por 9.00 m de ancho y un anexo al pavimento de 40.00 m de longitud y 14.00 m de ancho). La plataforma a construir se elevará a una profundidad máxima de 13 metros en el punto más bajo en mar adentro. Se tomarán los niveles de la rasante existente para continuar la plataforma del muelle con el mismo nivel de pavimento. Se deberá realizar un dragado de 1.00 metros para el acuña miento de la estructura. Solamente se requerirá esa cantidad, conforme a la geología predominante en la zona, ya que se considera que son materiales basálticos, es decir roca de orígenes volcánicos. Para evitar el azolvamiento en el dragado que se formaría, esta se configura con taludes de corte suavizados. En el dique formado con el dragado se localizará la facilidad de atraque, que consiste en una solución mixta; dolphin de atraque y amarre, unidas con puentes y plataforma; esta facilidad estará orientada perpendicular a la costa y ubicada exactamente en medio del área dragada permitirá la posibilidad de doble atraque (un barco a cada costado de la facilidad). Las condiciones de aguas tranquilas de la zona no indican problemas para operaciones de este tipo de embarcaciones bajo estas condiciones de acondicionamiento.

El tamaño de las embarcaciones que atracaran en el muelle de cabotaje son pequeñas pangas pesqueras y para transporte máximo de 20 personas, con dimensiones de 10-20 metros de largo y una capacidad máxima de 250 bolsas de cemento. Se maneja un calado mínimo de 2.5 metros y se espera que el puente permita el atracado a calados iguales a 6 metros.

La estructura en su totalidad será de losa de concreto y su respectiva cimentación estará formulada por el vertimiento de roca con tamaños de 25-60 cms de diámetro ligadas con concreto de 3000 psi formado una base trapezoidal de 9 metros de corona y base 25 metros.

La estructura de soporte deberá ser lo suficientemente capaz de soportar la carga máxima en función de pasajeros y embates del mar, incluyendo vehículos pequeños.

1. Preparación del sitio

Previo a la construcción del muelle se deberá señalizar el área de trabajo y hacer el respectivo marcaje de la zona. Se prevé que no habrá cambios en el ambiente natural durante la preparación del sitio ya que en esta etapa únicamente se colocarán señalamientos de áreas restringidas y de precaución los cuales se colocarán principalmente en los accesos al área de construcción del muelle y en el ambiente acuático por medio de boyas muy visibles durante el día. En cuanto a la zona marina, se utilizarán boyas de color blanco de 60 cm de diámetro en los puntos de inicio y terminación de la zona de ampliación, ancladas a muertos de concreto prefabricados, además, será colocado un cordón de nylon blanco de 1½" pulgadas del cual se sujetarán boyas de color naranja de 30 cm de diámetro cada tres metros.

2. Construcción

Todos los elementos como ser el muro estructurado, la losa o capa de rodadura final serán hechas de concreto puzolánico especial, catalogado como concreto tipo V, con apego a las normas vigentes de calidad y fabricación de elementos de concreto. Los concretos utilizados serán de una resistencia mínima de 250 kg/cm, y de 300 kg/cm según especificaciones del cálculo estructural.

El procedimiento constructivo a utilizar es el siguiente:

- Delimitación, trazado y marcado del área de construcción del proyecto: así como la delimitación en el mar de la zona de construcción del muelle, mediante la utilización de boyas de señalamiento con iluminación, confinando todas las zonas de trabajo. En la parte del mar se marcará la zona de corte o dragado mediante la utilización de Boyas preventivas en

color blanco, en los puntos de inicio y terminación de la ampliación, de 60 cm de diámetro, ancladas a muertos de concreto prefabricados, así mismo se colocara a todo el perímetro de la zona de construcción una cuerda de nylon en color blanca de 2 "de diámetro de la cual se sujetaran las boyas en color naranja de 30 cm de diámetro a cada 3 m, como medida preventiva.

- Operación de dragado: El segundo paso del proceso de construcción del muelle es el dragado de material del lecho marino, iniciando a los doscientos metros mar afuera aproximadamente. En ese punto de inicio el dragado, el talud de corte iniciará a los 13 metros y concluirá a los 14 metros de profundidad y es el lugar donde se construirá el dolphin de amarre final de las embarcaciones. La longitud de ese corte puede realizarse por franjas de 20 metros hacia adentro de manera escalonada siguiendo una pendiente de 7% hasta llegar a la aproximación de pavimento flexible, el corte tendrán un amplitud de 25 metros.

Este volumen de dragado total se calcula en 5,000 m³ aprox. Si se utiliza una draga de succión cortadora hidráulica con capacidad de 150 m³ por hora el tiempo de dragado sería de 34 horas de trabajo, sin considerar tiempo de instalación, capacidad de dragado de bomba y cualquier inconveniente que se presente (la ventaja de este tipo de draga es que puede trabajar en profundidades de 1 a 30 metros y se pueden utilizar diferentes equipos dependiendo de tipo de suelo a encontrar).

- El tercer paso en la construcción de la estructura de soporte del muelle consiste básicamente en colocado de la piedra en donde se utilizarán las de mayor tamaño en los inicios de la base, se colocará piedra más pequeña acomodar junto con el vertido de concreto y evitar el la presencia de espacios vacios en la estructura, se continuará con la construcción de puentes y plataformas (2,040 m²).
- Instalación de barandal: se instalará una estructura metálica de de una altura variable de 3´- 6´ de altura, enchapados con madera para protección de la misma estructural. El material utilizar será acero estructural de sección

cuadrada de 1" revestido con anticorrosivo para evitar futuros efectos de corrosión por acciones de la salinidad presente.

- Instalaciones eléctricas: Para la instalación eléctrica se dejara una tubería Conduit de PVC pesado de 2" de diámetro desde en toda la ampliación de la estructura. Se empotraran por medio de tornillo luminarias tipo farol a lo largo de toda la estructura, para un mejor entendimiento observar el plano de detalles en los anexos del presente documento.
- Construcción de pórtico: consiste en la fundición de columnas de concreto de 300 psi mezclado con aditivos para protección de efectos de salinidad presentes y respetando una sección rectangular de 25 x 25 cm. En el extremo superior de estas se embeberán en concreto vigas de madera de 6" de peralte como función de viga de cierre o viga superior y como base de la estructura de cubierta, que se considera construirla de madera. La cubierta a colocar será losa de teja de barro coloreados en rojo y posteriormente esmaltadas.

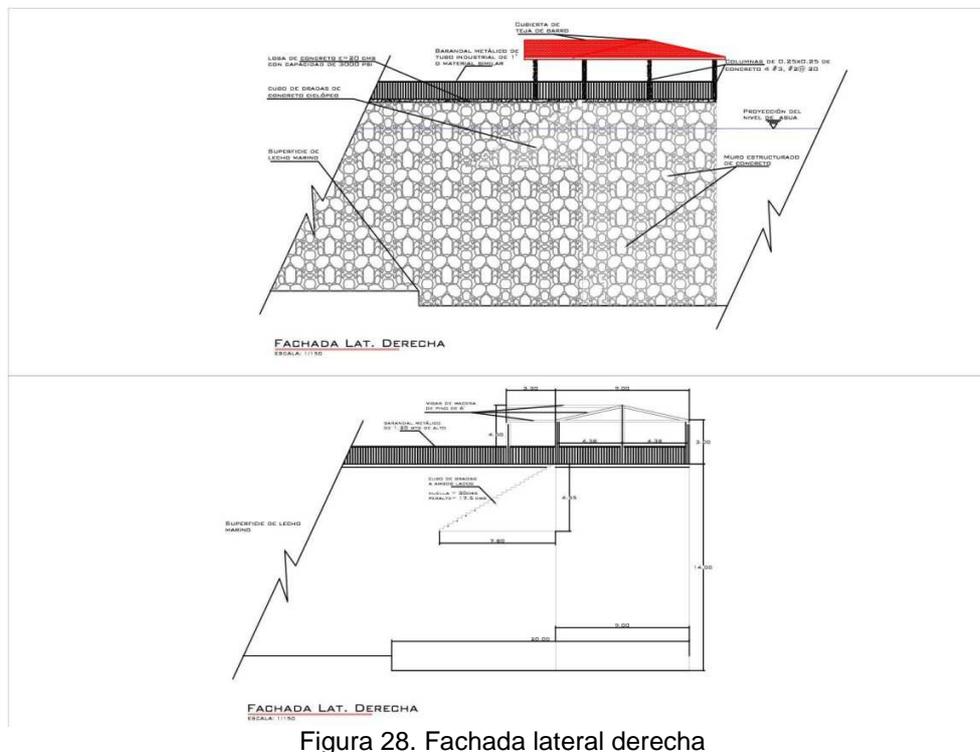


Figura 28. Fachada lateral derecha

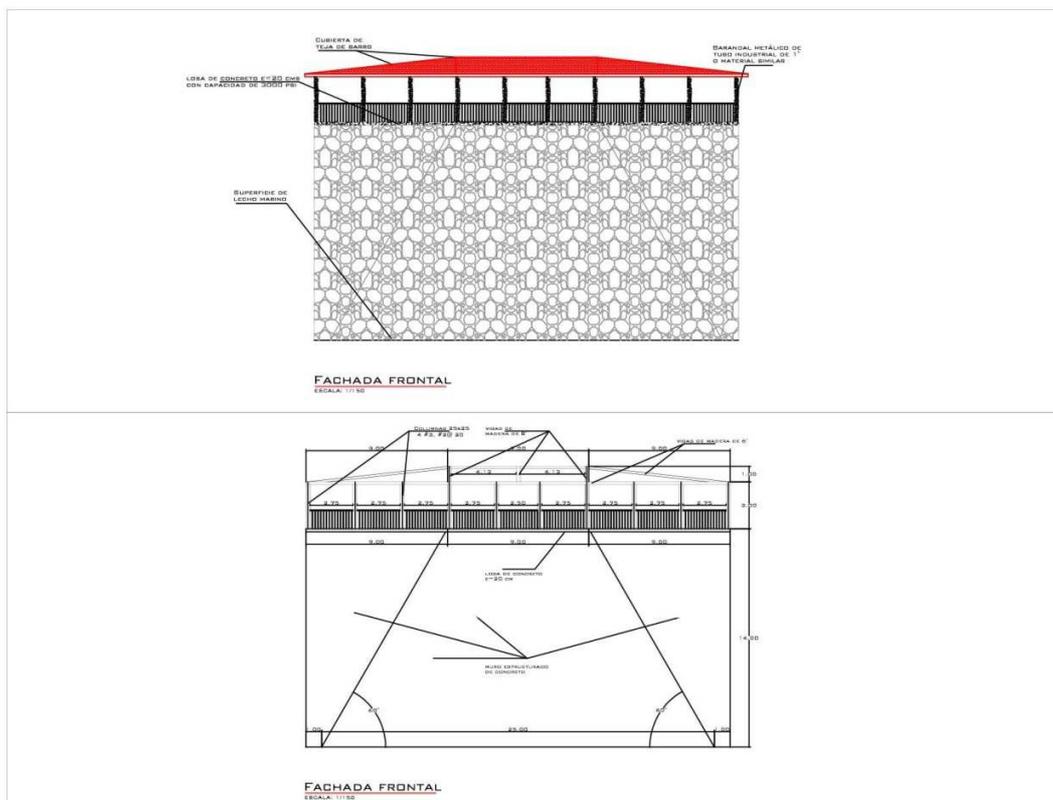


Figura 29. Fachada Frontal

6.7.7 ANÁLISIS DE MUELLE CON PILOTES

Para el análisis utilizando pilotes el procedimiento a seguir es el siguiente; Supondremos hincado de pilotes de concreto prefabricados y se deberán considerar los siguientes criterios de diseño:

- La longitud de hincado de los pilotes no será menor a los 3 metros en un terreno duro y nunca mayor a un 1/3 de longitud total del pilote.
- La separación del paramento del pilote con el borde del elemento de la superestructura no será superior a 30 cms
- El área de la sección transversal de un pilote no deberá ser menor de 1420 cm², equivalente a una sección cuadrada de 38 cms por lado o una sección circular de 42.5 cms de diámetro.

- El extremo superior del pilote deberá quedar ahogado en la superestructura del muelle, como mínimo 15 cms
- El área mínima del refuerzo longitudinal del pilote será un 1.5% del área total de su sección transversal. El recubrimiento de dicho refuerzo no será menor de 7.5 cms
- Como refuerzo transversal del pilote se recomienda como mínimo estribos de ¼" separados a 15 cms en el cuerpo del pilote, reduciendo dicha separación a 5cms en ambos extremos. Cuando el refuerzo principal sea mayor a 4, el armado transversal deberá estar constituido por juego de dos estribos mínimos, con una separación de 15 cms también entre juegos.
- Al calcular los esfuerzos originados en el pilote durante el izado, se deberá incrementar las cargas calculadas estáticamente en un 40% por posibles golpes o impactos.

6.7.7.1 CAPACIDAD DE CARGA DE LOS PILOTES

El lugar donde deben de hincarse los pilotes debe definirse por un sondeo previo de la superficie marina y un previo marcaje de la ubicación en el sondeo. Para efectos de análisis propondremos pilotes de dimensionamiento mínimo de 38 x 38 cms, para obtener la capacidad de los pilotes se debe utilizar la siguiente fórmula:

$$Q_t = Q_p + Q_f$$

Donde Q_t Es la capacidad de carga vertical total (Ton)

Q_p Es la capacidad de carga por punta (Ton)

Q_f Es la capacidad de carga por fricción (Ton)

Para calcular Q_t con la teoría de Shempton se utiliza la ecuación

$$Q_p = [CNe + \gamma Df]A$$

Donde:

C Es la cohesión del suelo (Ton/m²) = supone 2 Ton/m²

B es el ancho del pilote (metros) = supone 0.38 mts

N_e Parámetro que depende de la relación D/B = supone 3.5/.38 que es 9.21

D Es el espesor del estrato resistente = supone 3.5

γ Es el peso volumétrico sumergido del suelo (Ton/m²)

D_f Es la longitud de hincado del pilote (metros) = supone 12 mts

Para obtener

$$\gamma' = \gamma - 1;$$

γ Es el promedio del peso suelo volumétrico seco del suelo, se supone 1.88 Ton/m²

Por lo tanto $\gamma' = 0.88$ ton/m²

A = 0.38mts x 0.38mts igual 0.144 m²

Q_p = será igual a 0.601 Ton por concepto de carga por punta.

Ahora para calcular **Q_f** tenemos que

$$Q_f = aPL$$

Donde **a** es valor de adherencia entre el fuste del pilote y el terreno, tomando en cuenta las características del terreno, la rugosidad del pilote, por lo general este valor es de 2.00 ton/m²

P es el parámetro de la sección del pilote (m) = 0.38 x 4

L es la longitud de hincado del pilote (m) supone 12 mts

Sustituyendo **Q_f** es igual 18.24 Ton carga por fricción; Por lo tanto **Q_t** es igual a 18.84 ton es la capacidad del pilote.

6.7.7.2 CÁLCULO DE NÚMERO DE PILOTES

Para este cálculo se considera primero, si es que el muelle será de una sola pieza, o si es necesario construir módulos, para hacer más pequeños los esfuerzos por temperatura. Para esta investigación se requerirá construir en módulos.

En base a las cargas, como son: peso propio del muelle mas carga viva (Wt), con lo que el numero de pilotes se calculara con la expresi3n:

$$N^{\circ} p = Wt/Qt$$

Donde Wt es el peso del muelle (Ton)

Qt es la capacidad total del pilote (Ton)

$N^{\circ} p$ es el n3mero de pilotes

Obtencion de peso de estructura Wt ; como ya hab3amos supuesto dimensiones, tenemos que para un m3dulo de $L= 20$ mt y ancho = 9 mt

Tenemos los pesos de Losa = 36 Ton, Cabezales = 15.3 Ton, Trabe de borde = 15.04 Ton, Pantalla = 8.64 Ton, 2 macizos = 180.0 Ton; se obtiene de una Σ 244.98 Ton.

Y la carga viva $Cv = (1.5 \text{ Ton/m}^2)(180.00 \text{ m}^2) = 270.00 \text{ Ton}$

Peso Estimado = $244.98 + 270.00 = 514.98 \text{ Ton}$

Por lo tanto $Wt = 1.4(394.98 \text{ Ton}) = 720.972 \text{ Ton}$.

Con los datos de Wt y Qt se obtiene que $N^{\circ} p$ es igual a 38.3 pilotes pero se propondr3n 38 pilotes por cada m3dulo de 20.00 longitud y 9.00 mts de ancho. Debido la gran cantidad de pilotes por m3dulo, se puede incrementar la secci3n transversal del pilote para disminuir el n3mero y abaratar costos. De la cantidad obtenida de numero de pilotes se debe definir la cantidad que se distribuiran en cada macizo y en cada cabezal, esto solamente aplica si fuere el caso de construir la cimentaci3n por medio de pilotes.

6.7.7.3 PROPUESTA DE MUELLE CON PILOTES

La plataforma de construir se elevara a una profundidad m3xima de 13 metros en el punto m3s bajo en mar adentro. Se tomarn los niveles de la rasante existente para continuar la plataforma del muelle con el mismo nivel de pavimento.

Se fundirá una losa de 20 cms de espesor que servirá con superficie de la estructura. La plataforma tendrá un longitud total de 200 metros lineales a partir de la finalización de pavimento flexible existente; tendrá un ancho de cuatro metros; se construirán módulos o secciones de 20 metros de largo por 9 metros de ancho, hasta alcanza la longitud de 200 mts.

Su extremo hacia el mar, terminará formando una T, con escalinatas en sus lados menores para permitir el embarque y desembarque de pasajeros, sea cual fuere el nivel de la marea. Este extremo de la T tendrá un ancho de 9 m y un largo de 27 metros, y estará cubierto con un techado de tejas y protegido por barandas de metálicas enchapadas en madera en sus costados. Se lo equipará con bancos metálicos enchapados en madera (empotrada o atornillada a la estructura) para el uso de los pasajeros durante los períodos de espera hasta que lleguen las embarcaciones que los conducirán hasta Amapala o alguna playa de la isla El Tigre en viajes especiales.

En todo su largo el muelle turístico tendrá un ladrillo piso decorativo conforme al contraste de la zona el paso de personas estará abierto completamente, y se levanta un arco en la entrada principal para colocación de nombre del muelle o cualquier otro mensaje de bienvenida al turista en general.

Toda el área del puerto contará con iluminación urbana. El estacionamiento y la calle peatonal del atracadero tendrán en el área de la línea divisoria farolas de alumbrado público, tratando que las columnas en vez de cemento sean de madera o respectivamente de concreto con acabados similares a la madera.

1. Preparación del sitio

Previo a la construcción del Muelle para con pilotes en el ambiente acuático y su área de influencia, se hará la preparación del sitio que consistirá en la colocación de señalamientos preventivos tanto en el ambiente acuático como terrestre, así como la delimitación y alumbrado del área.

No habrán cambios en el ambiente natural durante la preparación del sitio ya que en esta etapa únicamente se colocarán señalamientos de áreas restringidas y de precaución los cuales se colocarán principalmente en los accesos al área de construcción del muelle y en el ambiente acuático por medio de boyas muy visibles durante el día, durante la noche únicamente se colocarán señalamientos y el alumbrado necesario cuando se esté laborando en el área. La implementación de los señalamientos preventivos se realizará durante una semana previa al inicio de la etapa de construcción.

En cuanto a la zona marina, se utilizarán boyas de color blanco de 60 cm de diámetro en los puntos de inicio y terminación de la zona de ampliación, ancladas a muertos de concreto prefabricados, además, será colocado un cordón de nylon blanco de 1½" pulgadas del cual se sujetarán boyas de color naranja de 30 cm de diámetro cada tres metros.

2. Construcción

Se colocará una malla de geotextiles de manera perimetral al sitio específico de construcción. Durante toda la etapa de construcción esta malla será anclada hasta la roca sana mediante barrenos de disparos hidráulicos, de tal forma que se garantice su correcta colocación y fijación al estrato rocoso. Esta actividad será realizada y vigilada por buzos certificados y un responsable técnico ambiental que tendrá la empresa contratista. Para establecer de manera real el procedimiento constructivo más adecuado para el Muelle con pilotes, se tomarán como base las vías de acceso hacia la terminal, las dimensiones de muelle, la minimización de los tiempos de construcción, la batimetría, así como los resultados obtenidos en la determinación de la capacidad de carga de la estructura del muelle. La construcción del Muelle se realizará por medio del método constructivo que la empresa constructora decida aplicar y sea más conveniente. El método constructivo está diseñado a base de colados in situ dentro de pilas de acero con un refuerzo de acero hasta el cimientado de la pila (en el estrato de roca). Lo que permite la suposición soportar vientos huracanados de nivel 5 en la escala Saffir-simpson.

De acuerdo con las características de la estructura y los estratos de apoyo, la cimentación se llevará a cabo mediante pilas cilíndricas de acero (diámetro definido conforme a calculo estructural de dimensión del pilote y 5/8" de grosor cada una) coladas in situ, lo que evita la dispersión del concreto en la columna de agua y/o en el sedimento marino. Se colocarán la cantidad de pilas de acero obtenidas en los cálculos por cada lado de hasta alcanzar la roca. La roca se perforará con un taladro al interior de cada pila de acero, los escombros se succionarán y destinarán a su respectivo botado. A cada pila de acero se le colocará un refuerzo de acero hasta llegar al cimientado de la pila (en el estrato de roca); posteriormente se realizará el colado de cada pila con concreto. Después de haber concluido con el establecimiento de pilas; se procederá a colocar los trabes de concreto prefabricadas que unen las pilas transversalmente. Posteriormente, se colocarán los paneles laterales de concreto prefabricados. Una vez concluida la colocación de los paneles, se colará la superestructura (pasarela o deck) de concreto sobre las placas de concreto para reforzarlas. Finalmente, se armará un barandal para seguridad de los visitantes que transitarán sobre el muelle.

Es virtualmente imposible que el concreto pueda pasar a través de las pilas de acero. Éstas representan una frontera física infranqueable para el concreto. Los materiales prefabricados que se utilizarán como son las trabes, paneles laterales de concreto serán elaborados por el proveedor en el actual estacionamiento y serán transportadas al lugar del proyecto cuando se requieran.

Todos los elementos como colado de pilotes, trabes, placas y paneles laterales serán hechos de concreto puzolánico especial, con apego a las normas vigentes de calidad y fabricación de elementos de concreto. Los concretos utilizados serán de una resistencia mínima de 250 kg/cm, y de 300 kg/cm según especificaciones del cálculo estructural.

El procedimiento constructivo a utilizar es el siguiente:

- Delimitación y construcción de tapial en el área de construcción del proyecto, así como la delimitación en el mar de la zona de construcción del muelle, mediante la utilización de boyas de señalamiento con iluminación, confinando todas las zonas de trabajo.
- En la parte del mar mediante la utilización de Boyas preventivas en color blanco, en los puntos de inicio y terminación de la ampliación, de 60 cm de diámetro, ancladas a muertos de concreto prefabricados, así mismo se colocara a todo el perímetro de la zona de construcción una cuerda de nylon en color blanca de 2 “de diámetro de la cual se sujetaran las boyas en color naranja de 30 cm de diámetro a cada 3 m, como medida preventiva.
- Colocación de Malla Geotextil: La malla estará sujeta del fondo marino a través de pequeños muertos de concreto y fijada a la primera capa de roca mediante barrenos con fijadores a la cuerda del perímetro de la malla Geotextil, con una separación no mayor de 1.00 m. En todas estas etapas de construcción, esta malla será anclada hasta la roca sana mediante barrenos de disparos hidráulicos, que garanticen la correcta colocación y fijación al estrato rocoso, cerciorándose que quede herméticamente sellada el área de trabajos, esta actividad será realizada y vigilada por buzos certificados. Con esta malla se cercará totalmente el área de 200 m por 9 m que ocupará el muelle con pilotes, previendo y evitando al máximo la salida y contaminación del fondo marino con los posibles materiales de construcción.
- Colocación de Pilas y construcción de Trabes y placas: Las Pilas de acero serán coladas in situ en su interior mediante una grúa. Los Trabes y Paneles laterales de concreto serán fabricados en tierra firme. La grúa se encargará de las siguientes funciones: Colocación de Pilas de acero, Perforación de roca calcárea con un taladro dentro de cada pila de acero, Colocación de refuerzo de acero al interior de cada pila y maniobras de desembarque de los elementos de concreto.

3. Pilas de Acero

En total se colocarán 38 pilas de acero por tramo, la longitud variará de acuerdo a la profundidad de la roca existente del sitio del proyecto. Las pilas de acero serán adquiridos en una empresa particular. Cada pila se introducirá hasta traspasar la roca a una capacidad predeterminada. La roca se perforará con un taladro en el interior de la pila, los escombros y el agua se succionarán y destinarán a embarcaciones u otro equipo. A cada pila de acero se le colocará un refuerzo (armazón) de acero hasta llegar al cimiento de la pila (en el estrato de roca); posteriormente se realizará el colado de cada pila con concreto.

Los pilotes contarán con una preparación de armazón en la parte superior, éste servirá para unir mediante colado de concreto los cabezales (trabes) de unión entre la pila y la superestructura del muelle. Esto permitirá soportar la superestructura de concreto (Pasarela o deck), asimismo reforzará la capacidad lateral de la estructura.

4. Trabes

Estos elementos prefabricados serán de L m (L pies) de largo de acuerdo a las dimensiones y especificaciones del proyecto estructural, se fabricaran con las normas de calidad y control vigentes para estructuras de concreto, y se tomarán muestras para ensayos de capacidad de carga, control de edad, y propiedades generales del concreto utilizado.

5. Paneles laterales

Al igual que las trabes, los paneles laterales serán fabricados en planta de acuerdo a las dimensiones y especificaciones del proyecto estructural. Los paneles son instalados previo al colado de la superestructura (pasarela o deck), esto con el fin de evitar fugas al medio marino.

6. Colocación del barandal

Se colocará el barandal con una altura variable de 3" – 6" a ambos lados del muelle, la estructura del barandal será armada piezas de aluminio y madera de enchape ya predeterminados.

7. Generalidades Constructivas

En el procedimiento constructivo se debe considerar la información técnica, planos de conjunto, perfiles de playa, pozos de lavado, etc., generados para construcción del citado muelle, como la infraestructura instalada en la parte continental, con esto datos se alimenta el nuevo diseño y cuyo resultado es un método constructivo que disminuye el tiempo de ejecución de la obra como sus impactos. Precisamente esta tecnología de soporte permite reducir drásticamente la superficie de apoyo, que se convierte un aspecto crítico en ambientes tropicales y en especial donde existe la presencia de arrecifes de coral. Este método de construcción y en especial el anclado de las columnas han sido probados con éxito en muchos otras construcciones del muelle similares, donde este proceso se ha realizado sin alteraciones detectables en el ambiente, incluso sin cambio en la turbidez de la columna de agua.

Gran parte del proceso de construcción se realiza con estructuras prefabricadas, con lo que se reduce considerablemente los trabajos in situ, en especial en los vertidos de concreto, donde existen más posibilidades que se escurran los líquidos. Es importante mencionar que los tubos de acero como las varillas para el armado de la trabes y la parrilla de la losa están regidos por especificaciones internacionales de ASTM, que son los niveles de exigencia estructural que recomienda el Instituto Británico de Estándares para los tubos de acero que se usan como miembros de carga permanente o como cimbra para recibir el vertido de concreto en columnas sumergidas de puentes y muelles.

Los elementos estructurales que serán colados en sitios como, trabes, columnas y losa superior de la superestructura, recibirán concreto puzolánico de alto fraguado con aditivos resistentes al agua salada, la mezcla del concreto están en una

proporción tal que transcurridos 28 días de fraguado adquiriera una resistencia mínima entre 5000 a 6000 psi, acordes a las especificaciones del cálculo estructural que deberá ser calculado conforme a la capacidad a soportar y con apego a las normas vigentes de calidad y fabricación de elementos de concreto.

Delimitación y del polígono de Influencia: En la parte marina se delimitará la zona de ejecución que es un polígono con boyas luminosas en cada vértice. Dentro de este polígono del proyecto se formara un segundo polígono, que se considera como el polígono de ejecución, que estará delimitado con un rosario de boyas en toda la periferia y señala la zona donde se realizarán las maniobras durante la obra.

En la zona de ejecución estará permanentemente delimitada por boyas preventivas con luz estroboscópica en cada vértice, intercalando boya de color cada 2 m sujetas con cuerda de acero y anclados a muertos de concreto prefabricados. Entre el polígono de influencia y el polígono de ejecución se colocara un perímetro de seguridad en la zona con boyas de 2 m y bandeloras unidas con una cuerda de nylon de 4" de diámetro, adicionalmente se intercalan boyas pequeñas de 30 cm de diámetro cada 6 m, este conjunto de señalizaciones obedecen a tener los suficientes filtros de seguridad.

Las columnas se componen de cilindros metálicos huecos de 20m, el número de piezas empleadas por columna dependerá de la profundidad a la que se localice la roca sólida, las columnas se colocan en grupos sobre el eje transversal del muelle para formar módulos.

El proceso de anclado se realizará en dos fases, las columnas se colocan de manera vertical sobre el sedimento mediante una grúa montada en una barcaza especialmente dedicada a este trabajo, se continua el proceso de mediante un equipo neumático que se monta en la parte superior del tubo y mediante

vibraciones se inicia el hundimiento del tubo en la parte no consolidada de lecho marino.



Figura 30. En la imagen se observa el hincado de las cimbras metálicas para fundición de columnas o pilotes.

La siguiente fase de anclado se realiza mediante golpe directo de un martillo neumático también montado sobre una barcaza expresamente acondicionada para esto, mediante el golpe se va hundiendo el tubo hasta alcanzar el estrato rocoso sólido. El tubo tiene un nivel predeterminado de resistencia este umbral indica la fuerza que puede soportar ante la presión del martillo, su penetración es supervisada mediante marcas hechas en el tubo, cuando ante el empuje del martillo deja avanzar es señal que se alcanzó la roca sólida y se detiene el proceso de anclado.

Una vez que el tubo alcanzó la roca sólida se extrae el material que se acumulo en su interior, por medio de un taladro que termina de fragmentar la roca y facilita su retiro por succión.

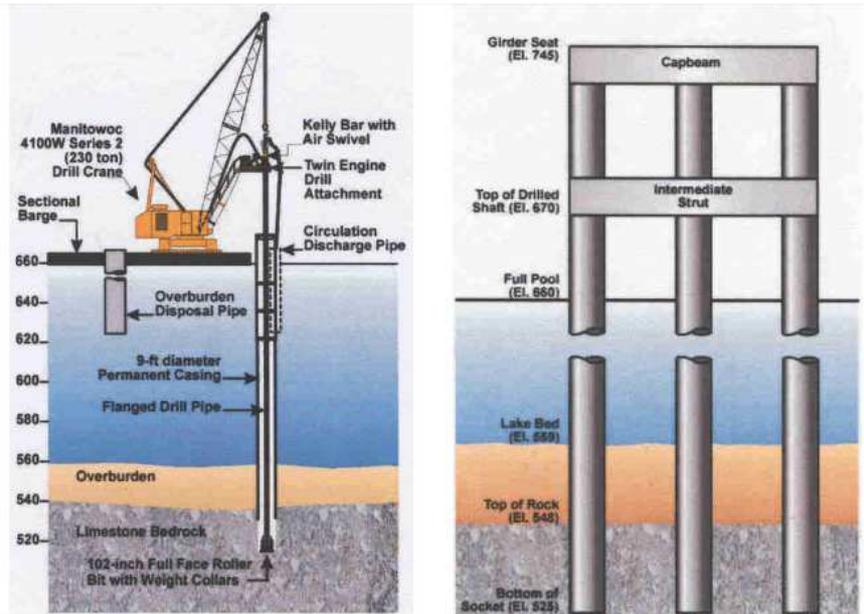


Figura 31. En la imagen se observa la perforación en el lecho marino para colocación de pilotes.

Cuando nuevamente el área interna del tubo está libre se le introduce una estructura de armadura de cabilla corrugada de 4' para crear el cuerpo de amarre con el concreto puzolánico que se inyecta para concluir con el armado de cada columna. La longitud final de los tubos empleados depende de las condiciones particulares de la dureza del fondo, cuando este lo demanda se une un segundo o tercer tubo mediante soldadura para continuar con su hincado en el subsuelo hasta alcanzar el estrato ideal, una vez concluido el proceso de anclado se nivelan los tubos cortando el excedente.



Figura 32. Ejemplo de taladro a utilizar para perforación de superficie marina.

Construcción de Traveses y formación de Módulos de Soporte: Cada conjunto de columnas se unirán para formar módulos, en este paso se coloca una cimbra entre las columnas con una cubierta de membrana impermeable, la cual recibe un emparrillado metálico prefabricado de cabilla corrugada de grosor obtenido conforme a calculo estructural, con categoría A615, grado 60 según las especificaciones de la ASTM.

Las varillas del cuerpo interno de las columnas y estructura metálica de las traveses se unen mediante un proceso preestablecido de soldadura por la AWS (por sus siglas en ingles) y se refiere a código estructural de unión mediante el uso de electrodos específicos para uniones de acero. Estas uniones de las columnas y el emparrillado metálico de las traveses se revisan por personal técnico para verificar la perfecta unión de las estructuras. Por último se vierte concreto puzolánico en la cimbra para formar el modulo de soporte, el grosor de la capa de concreto debe alcanzar por lo menos 4'.



Figura 33. Ejemplo de colocacion de traveses para soporte

Losas y superestructura de concreto: Terminado el proceso de colado de los módulos, se inicia el armado de la plataforma principal del muelle, para lo cual primero se colocan placas de concreto prefabricadas entre cada modulo, este procedimiento se realiza hasta unir los primeros módulos hasta donde el muelle alcanza en su longitud total. Estas placas prefabricadas terminan formando una

losa de concreto que además de ser parte del soporte en la estructural horizontal cumplen la función de cimbra hermética, ya que recibirá la última capa de concreto de la plataforma horizontal del muelle. La colocación de estas placas se realiza hasta unir los módulos y en cada uno se revisa de manera cuidadosa los alineamientos, niveles y precisión de unión entre las placas para evitar escurrimientos durante el vertido del concreto.

Losas prefabricadas: Son planchas de concreto con alma de acero reforzado con dimensiones de 20 x 9 x 0.20 m de espesor fabricadas y armadas en planta, que al igual que los otros componentes de la obra pasaron un estricto control de calidad antes de su embarque y traslado a la obra.

Superestructura de concreto: Sobre las losas prefabricadas se coloca un emparrillado metálico armado con varilla corrugada de grado 60 de diámetro variable conforme a cálculo estructural, con la que se forma un enrejado, para finalmente verter una capa de concreto de 8" de espesor que en conjunto forma la superestructura de concreto y la plataforma principal del muelle. Para la instalación eléctrica se dejara una tubería Conduit de PVC pesado de 2" de diámetro desde en toda la ampliación, para la red hidráulica si llegare realizar alguna obra que lo amerite se deberá colocar una tubería de 3" de diámetro de PVC – RD26 o de Polipropileno de alta densidad.



Figura 34. Ejemplo de colocación de armado para fundición de losa

8. Operación y Mantenimiento

Como parte de las innovaciones tecnológicas puede utilizarse un sistema magnético instalado en todos los módulos de soporte. Se trata de un campo eléctrico permanente de bajo voltaje que repele los iones que se encuentran en el agua de mar y evita que se fijen a la estructura metálica de las columnas, prácticamente se garantiza un largo tiempo de vida de la estructura, que al no tener reacción con las sales no existe oxidación del metal, y por lo tanto requiere un mínimo mantenimiento de las estructuras metálicas y por lo tanto no existe contaminación al medio con las sustancias que se emplean para el mantenimiento.

No tiene implicaciones ambientales. Como se mencionó antes, tiene un impulso eléctrico de muy baja intensidad menor al de una “pila doméstica” que lo único que hace es atraer los iones positivos de las sales, para evitar que estos se peguen a las columnas de acero evitando con esto la corrosión en el tiempo.

Los otros componentes estructurales de muelle serán periódicamente revisados para detectar cualquier defecto en las trabes, defensas, como en los duques, grilletes, letreros, señalamientos, postes, registros, pasarela de aluminio cada tres meses.

Mantenimiento eléctrico: instalaciones eléctricas en la parte de la ampliación son mínimas, las luminarias, registros y tableros; serán actividades programadas cada dos meses o según lo amerite el caso.

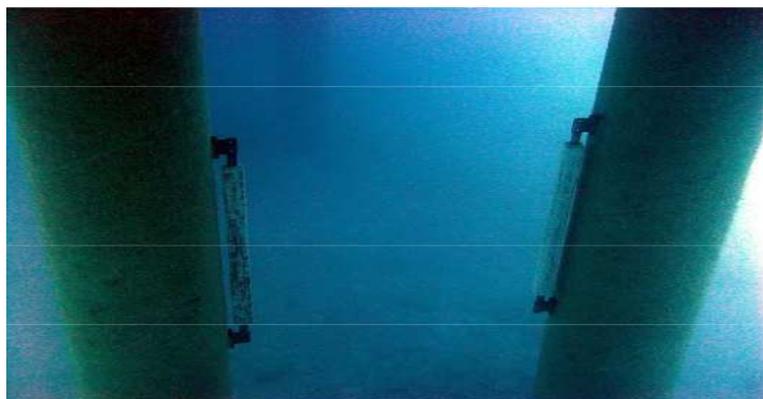


Figura 35. Ejemplo de colocación catodos para evitar daños por corrosión en la estructura

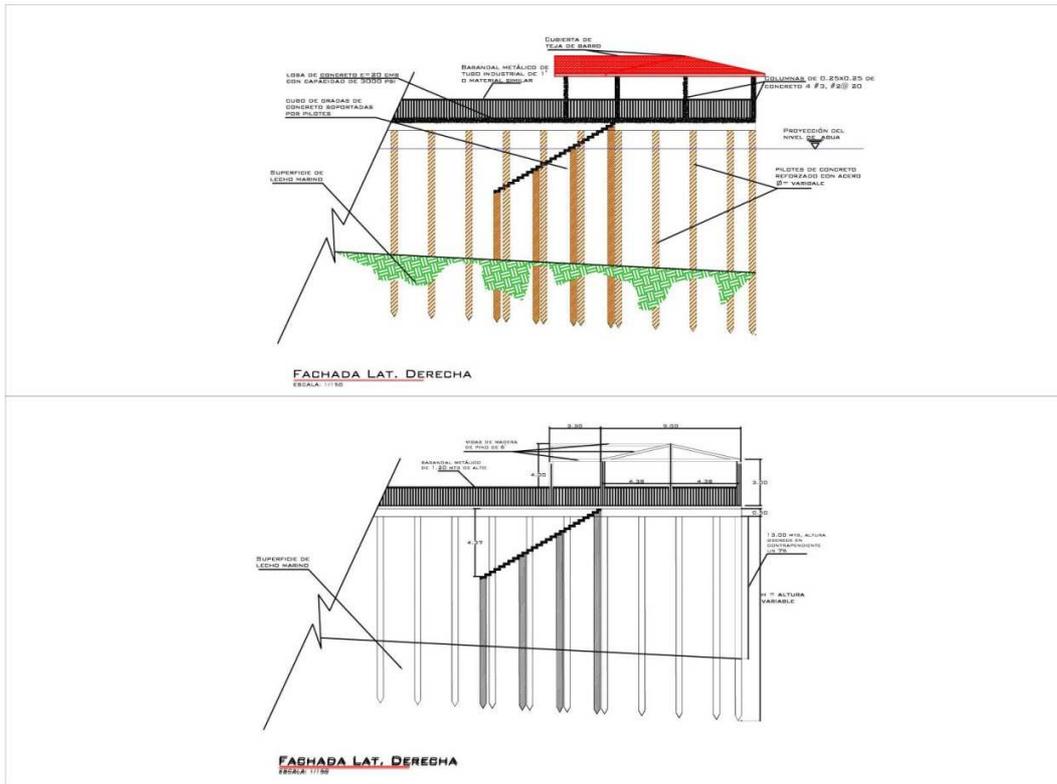


Figura 36. Fachada lateral con propuesta de muelle con pilotes.

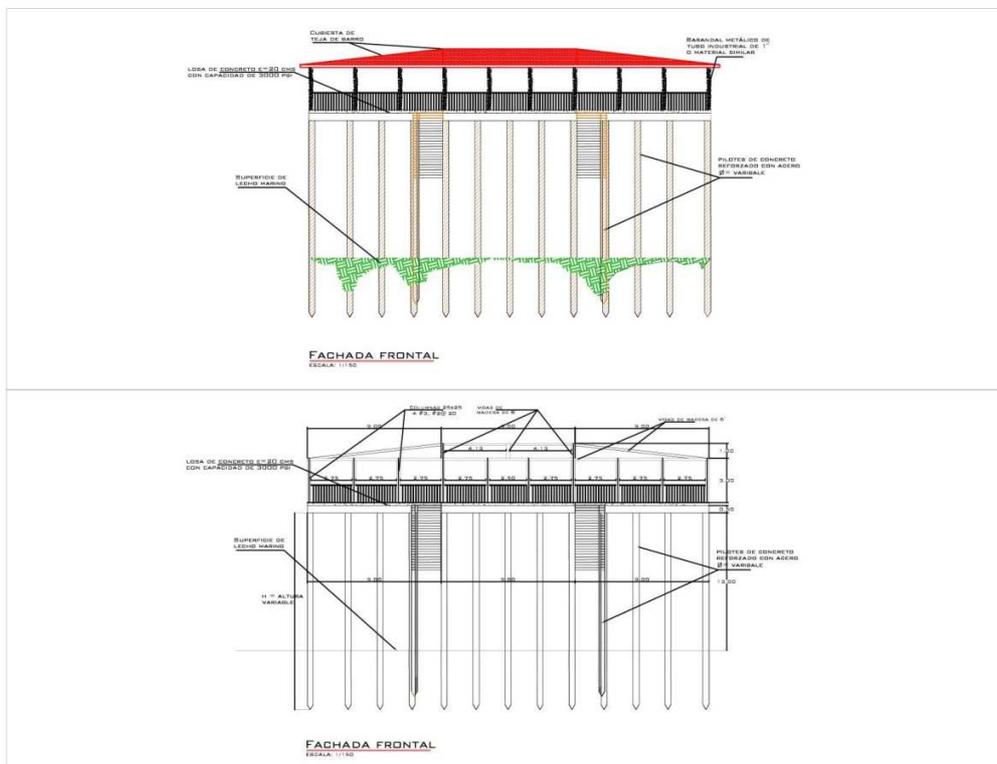


Figura 37. Fachada Frontal con propuesta de muelle con pilotes.

6.8 ANÁLISIS AMBIENTAL

Conforme al acuerdo No. 1714-2010 de secretaria de estado en los despachos de recursos naturales y ambiente, Artículo 4 – Categorización ambiental establece lo siguiente: Las actividades, obras o proyectos se ordenan en cuatro diferentes categorías (1, 2, 3, y 4) tomando en cuenta los factores o condiciones que resultan pertinentes en función de sus dimensiones, características conocidas de actividades en operación, naturaleza de las acciones que desarrolla, sus impactos ambientales potenciales o su riesgo ambiental.

- Categoría 1: actividades humanas calificadas como de Bajo Impacto Ambiental Potencial o Bajo Riesgo Ambiental. Las actividades, obras o proyectos cuyas dimensiones, según el parámetro utilizado, se encuentren por debajo de la Categoría 1, corresponden con las actividades calificadas como de Muy Bajo Impacto Ambiental Potencial o de Muy Bajo Riesgo Ambiental, por tanto no son objeto de trámite de Evaluación de Impacto Ambiental, salvo que se localicen dentro de un área ambientalmente frágil. Estas actividades, sin embargo, estarán obligadas a cumplir, en todos los casos, las regulaciones ambientales vigentes.
- Categoría 2: Las actividades, obras o proyectos de Categoría 2 corresponden con aquellas actividades humanas calificadas como de Moderado – Bajo Impacto Ambiental Potencial o Riesgo Ambiental.
- Categoría 3: Las actividades, obras o proyectos de Categoría 3 corresponden con aquellas actividades humanas calificadas como de Moderado – Alto Impacto Ambiental Potencial o Riesgo Ambiental.
- Categoría 4: La Categoría 4, corresponde con aquellas actividades humanas calificadas como de Alto Impacto Ambiental Potencial o Alto Riesgo Ambiental.

Para efecto del proyecto ahora en estudio, Construcción de Muelle de Cabotaje en Aldea Coyolito, Amapala. Se deberá presentar el documento completo de proyecto

a realizar, incluye (estudio de mercado, estudio técnico, estudio financiero, estudio legal y demás que se requieran) en las oficinas de la DECA departamento de la SERNA para una evaluación y posterior categorización del proyecto. Como resultado de la encuesta realizada en DECA/SERNA y conforme a las características brindadas de la estructura a proponer, la tabla de categorización ambiental establecida por la SERNA, refleja que el proyecto no representa el desarrollo de un estudio ambiental, es decir se encuentra por debajo de la Categoría 1; calificadas como de Muy Bajo Impacto Ambiental Potencial o de Muy Bajo Riesgo Ambiental, por lo que se requerirá solamente el anexo al documento del proyecto, una constancia de no aplica extendida por la Secretaria General de la SERNA; **Nota: esto conforme a información verbal para efectos informativos del presente documento. Ya que se entiende que se realizará un estudio ambiental de manera anexa al documento final y una vez culminado todos los estudios; el proyecto debe ser sometido a las oficinas de la DECA para determinación de impacto ambiental.**

6.9 ANÁLISIS DE RIESGOS

En la etapa de Construcción del Muelle, los riesgos considerados resultan ser, , los propios de la industria de la construcción, en donde los accidentes más frecuentes son los correspondientes a accidentes de personal (lesiones, heridas, fallecimiento). También existe el riesgo de incendio de instalaciones (obrador, oficinas, alojamientos, etc.) o de maquinarias y vehículos. En esta etapa no se visualizan riesgos típicos conforme a la finalidad del muelle debido a que comprende la construcción de un muelle de Cabotaje con fines turísticos, utilizado para transporte de personas (pobladores locales y turistas) y para transporte de pequeños insumos como ser alimentos, pequeños electrométricos, cargas no mayores a 500 toneladas.

A partir de allí, el futuro Plan de Contingencia para la Construcción del Muelle debe incluir todos los procedimientos de seguridad y medidas de control que

implementará la empresa contratista para dichos riesgos. Asimismo, existe el riesgo de contaminación por derrame de combustibles provenientes de buques o barcas que participen eventualmente de la obra de construcción del muelle.

En este caso, cabe destacar que los buques deben tener aprobado el Plan de Emergencia de Abordo, que establecen las normas ENVIRONMENTAL SOURCES MANAGEMENT internacionales, y que la responsabilidad de las acciones de control corresponden a los respectivos armadores, debiendo el contratista controlar que las mismas se desarrollen correctamente. En lo referente a los desastres naturales se ha identificado a los movimientos sísmicos y a los tsunamis. En el primer caso, la espontaneidad del hecho, muchas veces no detectado a tiempo, impide acciones preventivas y sólo será posible aplicar medidas de mitigación. En el caso de los tsunamis, podría presentarse una emergencia de esta naturaleza y, en tal caso, mediante la alerta hidrológica correspondiente, se deberán adoptar medidas de prevención tanto en lo que respecta a la presencia de personal como a las maquinarias y equipos que puedan ser retirados de la zona de obra hacia áreas seguras. Como ejemplificación de posibles riesgos se analiza lo siguiente:

6.9.1 CALIFICACIONES DE RIESGO

La calificación de riesgo se logra a través de la estimación de la probabilidad de su ocurrencia (se entenderá como el # de veces que el riesgo se ha presentado o se podría presentar) y el impacto que podría causar el hecho que ocurriera el riesgo (es decir que tanto puede afectar). Para condiciones de la construcción de un muelle se ha considerado los valores supuestos y sus categorías correspondientes.

<u>Impacto</u>	Valor	<u>Probabilidad</u>	Valor
Leve	5	Alta	3
Moderado	10	Media	2
Catastrófico	20	Baja	1

Etapa	Riesgo	Descripción	Categoría	Causa	Detonante	Respuesta	Probabilidad	Impacto
Movimiento de tierra	Caída de objetos sobre operarios	Lesión por caída de material sobre el trabajador	Operación	Inadecuada entibación	Inicio de operación	Señalización de seguridad y equipo de protección individual	2	10
Movimiento de tierra	Atrapamiento o aplastamiento por partes móviles de maquinaria	Lesión del trabajador por maquinaria de construcción	Operación	Mal manejo y falta de señalización de la zona de operación	Inicio de operación	Ordenación de maquinaria y camiones y señalización de seguridad	2	20
Movimiento de tierra	Trabajos en zonas húmedas o mojadas	Dar un precio determinado al futuro cliente con la incertidumbre de obtener una buena utilidad o no	Operación	Falta de acondicionamiento de equipo protección adecuado al trabajador	Inicio de operación	Equipo de protección individual	3	5
Cimentación y estructuras	Sobre esfuerzos en trabajadores	Provocación de daño físico por sobre esfuerzo del trabajador	Operación	Irresponsabilidad del trabajador	Culminado trabajos de terracería	Establecimiento de normativa de seguridad	1	10
Cimentación y estructuras	Contaminación acústica y vibraciones	Molestia de ruido y vibraciones concurrentes a sitios cercanos a la construcción	Operación	Utilización de equipo de construcción de gran impacto acústico	Culminado trabajos de terracería	Cinturón anti vibratorio y protección acústica	3	5
Cimentación y estructuras	Condiciones meteorológicas adversas	Presencia de tormentas eléctricas, lluvias torrenciales y alto oleaje.	Operación	Causas naturales	Culminado trabajos de terracería	Cabinas o pórticos de seguridad y marquesinas rígidas	2	20
Cimentación y estructuras	Róturas, hundimientos, caídas de encofrados y entibaciones	Destrucción de encofrado, desplome de entibación o falla del superficie de trabajo	Operación	Mal procedimiento constructivo	Culminado trabajos de terracería	Señalización adecuada, equipo de protección adecuado, barandillas de protección en desniveles y redes de seguridad	2	20
Terminaciones	Lesiones y/o cortes en manos y pies	Cortes por manejo de materiales de construcción con filo o corta punzantes	Operación	Mal manejo de materiales y falta de equipo de protección	Etapa final del proyecto	Botas de seguridad y guates de lona y piel. Orden y limpieza en la zona de trabajo	3	5
Terminaciones	Inhalación de vapores y gases	Inhalación de gases ocasionados por acabados	Operación	Falta de equipo de protección	Etapa final del proyecto	Utilización de mascarillas y uniforme de protección	2	10
Terminaciones	Ambiente pulvigeno	Desgaste de materiales y equipo de seguridad por condiciones de ambiente	Operación	Supervisión inadecuada	Etapa final del proyecto	Sustituir el equipo de protección y supervisión regular de la estructura y materiales de construcción. Señalización de zonas de trabajo	1	5
Instalación (electricidad, fontanería, aire,	Explosiones e incendios	Por las altas temperaturas puede ocasionar incendio	Operación	Altas temperaturas y mal almacenaje de material y/o equipo	Etapa final del proyecto	Prevención y mantenimiento adecuado de equipo y materiales	1	10

pararrayos)		de materiales						
Instalación (electricidad, fontanería, aire, pararrayos)	Quemaduras	Quemaduras en momento de instalaciones de equipos	Operación	Falta de uso de equipo de protección	Etapa final del proyecto	Utilizar guantes de protección y uniforme aislante	2	10
Instalación (electricidad, fontanería, aire, pararrayos)	Afecciones en la piel	Contacto con sustancias nocivas a la piel humana	Operación	Falta de uso de equipo de protección	Etapa final del proyecto	Utilizar equipo de protección	2	10

Para un mayor detalle de la comprensión de riesgo a ocurrir se puede plantear cada riesgo con sus características únicas y someterlo a una evaluación para determinar cómo afectara al proyecto y considerar la inclusión de este en la figura 17 descrita anteriormente. A continuación un ejemplo de la matriz a utilizar para evaluar cada riesgo:

		5	10	20
Alto	3	15 <i>Zona de riesgo moderado</i> Evitar el riesgo	30 <i>Zona de riesgo importante</i> Reducir el riesgo Evitar el riesgo Compartir o transferir	60 <i>Zona de riesgo inaceptable</i> Reducir el riesgo Evitar el riesgo Compartir o transferir (en lo posible eliminar la actividad que lo genera o implementar controles)
Medio	2	10 <i>Zona de riesgo tolerable</i> Asumir el riesgo Reducir el riesgo	20 <i>Zona de riesgo moderado</i> Reducir el riesgo Evitar el riesgo Compartir o transferir	40 <i>Zona de riesgo importante</i> Reducir el riesgo Evitar el riesgo Compartir o transferir
Bajo	1	5 <i>Zona de riesgo aceptable</i> Asumir el riesgo (aceptarlo sin necesidad de tomar medidas de control diferentes a las que se poseen)	10 <i>Zona de riesgo tolerable</i> Reducir el riesgo Compartir o transferir	20 <i>Zona de riesgo moderado</i> Reducir el riesgo Compartir o transferir
		5	10	20

Figura 38. Matriz de calificación, evaluación y respuesta a los riesgos

Calificación del Riesgo

Se debe calificar cada uno de los Riesgos según la matriz de acuerdo a las siguientes especificaciones: Probabilidad Alta se califica con 3, Probabilidad Media con 2 y Probabilidad Baja con 1, de acuerdo al número de veces que se presenta o puede presentarse el riesgo. Y el Impacto si es Leve con 5, si es Moderado con 10 y si es Catastrófico con 20.

Evaluación del Riesgo

Para realizar la Evaluación del Riesgo se debe tener en cuenta la posición del riesgo en la Matriz, según la celda que ocupa, aplicando los siguientes criterios:

Si el riesgo se ubica en la Zona de Riesgo Aceptable (calificación 5), significa que su Probabilidad es baja y su Impacto es leve, lo cual permite a la Entidad asumirlo, es decir, el riesgo se encuentra en un nivel que puede aceptarlo sin necesidad de tomar otras medidas de control diferentes a las que se poseen.

Si el riesgo se ubica en la Zona de Riesgo Inaceptable (calificación 60), su Probabilidad es alta y su Impacto catastrófico, por tanto es aconsejable eliminar la actividad que genera el riesgo en la medida que sea posible, de lo contrario se deben implementar controles de prevención para evitar la Probabilidad del riesgo, de Protección para disminuir el Impacto o compartir o transferir el riesgo si es posible a través de pólizas de seguros u otras opciones que estén disponibles.

Si el riesgo se sitúa en cualquiera de las otras zonas (riesgo tolerable, moderado o importante) se deben tomar medidas para llevar los Riesgos a la Zona Aceptable o Tolerable, en lo posible. Las medidas dependen de la celda en la cual se ubica el riesgo, así:

Los Riesgos de Impacto leve y Probabilidad alta se previenen; los Riesgos con Impacto moderado y Probabilidad leve, se reduce o se comparte el riesgo, si es posible; también es viable combinar estas medidas con evitar el riesgo cuando esté presente una Probabilidad alta y media, y el Impacto sea moderado o catastrófico.

Cuando la Probabilidad del riesgo sea media y su Impacto leve, se debe realizar un análisis del costo beneficio con el que se pueda decidir entre reducir el riesgo, asumirlo o compartirlo.

Cuando el riesgo tenga una Probabilidad baja y Impacto catastrófico se debe tratar de compartir el riesgo y evitar la entidad en caso de que éste se presente.

Siempre que el riesgo sea calificado con Impacto catastrófico la Entidad debe diseñar planes de contingencia, para protegerse en caso de su ocurrencia.

Con fines de considerar los diferentes riesgos que se pueden presentar en la ejecución de un proyecto de infraestructura se recomienda al contratista utilizar; La Guía de Prevención y Riesgos Laborales en la Construcción desarrollada por el IHSS de Honduras, respaldada por la Cámara Hondureña de la Industria de la Construcción CHICO.

6.10 MATERIA PRIMA, SUMINISTROS Y MANO DE OBRA

El proyecto se divide en dos componentes. El desarrollo marino y el terrestre. Se detallan a continuación los materiales e insumos necesarios según su componente:

1. Desarrollo marítimo

Tabla 29. Listado de actividades a considerar en el proyecto a nivel marítimo.

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
Pilotes del muelle	-	UND
Pilotes del cubo de grada	-	UND
Trabes de concreto	-	ML
Paneles laterales	-	ML
Placas de concreto	1440.00	M2
Losa de concreto (pasarela)	1440.00	M2
Cubo de gradas de concreto con piedra	31.20	M2
Cubo de grada de concreto con pilotes	31.20	M2
Aceras	640.00	M2
Pedraplén	-	M2
Columnas de 25x25, 3000 psi	96.00	ML
Vigas de cierre	182.00	ML
Cubierta de teja y estructura de madera	557.13	M2
Ladrillo de piso exterior	557.13	M2
Luminarias tipo farol	32.00	UND
Barandal metálico	320.00	ML
Amarres de plástico	32.00	UND
Instalaciones Eléctricas	1.00	GBL

2. Desarrollo terrestre

Tabla 30. Listado de actividades a considerar en el proyecto a nivel terrestre.

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
Preliminares		
Limpieza General	4528.61	M2
Demolición de elementos de concreto	3594.11	M2
Trazado y marcado	538.00	MI
Terracería		
Excavación Tipo III (Duro)	2211.91	M3
Relleno conformación y compactado	535.00	M3
Remoción de residuos	2875.48	M3
Calle y aceras		
Sub base	150.00	M3
Bordillo	80.00	ML
Acera	694.00	M2
Pavimento hidráulico	1310.00	M2
Señalización	80.00	ML
Cimentación		
Cimentación de mampostería, mortero 1:3	106.77	M3
Solera de humedad	133.47	ML
Elementos estructurales		
Columnas K-1	102.00	ML
Castillos C-1	242.2	ML
Castillos C-2	7.80	ML
Castillos C-3	16.50	ML
Jambas J-1	31.60	ML
Cargadores	38.50	ML
Viga V-01	434.65	ML
Viga V-02	994.65	ML
Losa de piso e=10cms	339.02	M2
Rellenos y Detalles		
Pared de bloque de concreto de 4"	328.25	M2
Pared de bloque de concreto de 6"	163.48	M2
Instalación de teja de barro color rojo	484.93	M2
Puertas P-01	17.00	UND
Puertas P-02	2.00	UND
Ventanas V-01	19.00	UND
Ventanas V-02	4.00	UND
Lavaplatos doble espacio	5.00	UND
Pila de aseo	1.00	UND
Instalaciones		
Instalaciones hidrosanitarias	1.00	GBL
Instalaciones eléctricas	1.00	GBL
Fosa séptica	1.00	GBL
Estacionamiento		
Conformación del terreno	3251.36	M2
Colocación de gravín e=1"	81.28	M2
Marcaje de espacios	1.00	GBL
Acabados		
Pintado	983.46	M2
Señalizaciones	10.00	UND
Limpieza General	6572.25	M2

3. Relación del personal requerido en el proyecto "Construcción de un Muelle de Cabotaje" en la Coyalito, Amapala

Tabla 31. Lista de personal requerido en el proyecto en el proyecto.

Personal	Cantidad	Observaciones
Gerente de Proyecto	1	Responsable de obra
Residente de Obra	1	Supervisor de Obra
Maestro de Obra	1	Responsable de personal
Maestro Albañil	10	Albañil
Ayudante de Albañil	15	Peones
Armador de Hierro	2	Responsable habilitado acero
Ayudante de Armador	2	Peones
Maestro Carpintero	4	Responsable de carpintería
Ayudante carpintero	2	Peones
Soldador	1	Responsable de soldadura
Ayudante soldador	8	Peones
Buzo Certificado	5	Supervisión y limpieza de fondo
Elementos de seguridad	4	Servicio externo
Operador de draga	1	Maniobras de dragado
Topógrafo	1	Responsable de topografía
Cadeneros	4	Peones
Motorista de maquinaria pesada	8	Maniobras de carga y descarga de material y desperdicios

4. A continuación se presenta una tabla con la relación de la maquinaria que será utilizada en el desarrollo del proyecto “Construcción de un Muelle Cabotaje”.

Tabla 32. Lista de la maquinaria y equipo que se empleará en el proyecto

Maquinaria	Cantidad	Observaciones
Compresor de aire a gasolina	1	Marca ingersoll Rand o similar
Pistola neumática de aire	1	Para mantenimiento y limpieza
Planta para soldadura eléctrica	2	Para realizar acciones de soldadura
Bomba de concreto a gasolina	2	Para bombear de la concretera al área de vertido
Concretera de 6m3	VARIABLE	Para preparar el concreto
Equipo de buceo completo	5	Para maniobras de limpieza y supervisión
Lanchas de 30 pies o mayor con motor	5	Para transporte de herramientas y material y supervisión
Concretera de 2 bolsas	2	Para elaboración de concreto
Vibrador de concreto a gasolina	3	-
Maquina de banco para habilitar acero	2	Para realizar el doblado del acero
Volquetas de 5-6 m3	5	Para transportar materiales de construcción y desperdicio de obra
Retroexcavadora de llanta	1	Para demoliciones y excavaciones
Cargadora de llanta	2	Para cargar volquetas
Draga de succión cortadora hidráulica	1	Para maniobra de dragado o corte en superficie marina.

5. A continuación se presenta una tabla del posible personal con que contará las instalaciones del Muelle de Cabotaje.

Tabla 33. Posible personal que opere después de ejecutado el proyecto.

Personal	Cantidad	Observación
Cocineros	5	Encargados de venta de alimentos
Encargado de caja	5	Propietarios de locales de comida
Propietarios de locales	9	Propietarios de locales comerciales
Representantes de IHT	2	Personas encargadas de recibir y promover el turismo en la zona
Personal de limpieza	4	Personal encargado de aseo de cafetería y oficinas
Personal de seguridad	4	Encargados de la seguridad de las instalaciones y las personas que lo transitan
Encargado de estacionamiento	1	Encargado de cobro en estacionamiento
Conserje	1	Encargado de mantenimiento de instalaciones

6.11 PROS Y CONTRAS DE PROPUESTAS.

A continuación se describe la relación de las características estructurales, de procedimiento y de tiempo con el tipo de propuesta de muelle a seleccionar para su ejecución:

Tabla 34. Pros y contras de seleccionar una propuesta de muelle vrs la otra.

MUELLE PILOTE	CARACTERÍSTICA	M. MURO (PIEDRA, CONCRETO)
Aprox. 0.70 ton en cuanto a cimentación	Peso considerando una longitud de tramo de 10 m	Aprox. 200 ton en cuanto a cimentación
Marcado con boyas y colocación de geomallas	Trabajos preliminares	Marcado con boyas solamente
Se requiere menos insumos y son de rápido acceso por vía terrestre	Transporte de insumos	Gran logística para transporte de piedra
Más fácil de construir y mayor existencia de equipo de construcción para desarrollar la estructura, existencia de cimbras para su fundición.	Procedimiento constructivo	Requiere mayor supervisión durante su construcción, el procedimiento constructivo requiere mayor personal y es más tardado.
Con la protección adecuada no se verá afectado, pero dicha protección se convierte en una inversión extra.	Resistencia a la corrosión	No se ve afectada por corrosión.
Es más amigable con el medio ambiente por su rápida instalación y poco espacio que ocupa cada estructura de su cimentación	Impacto en superficie marina	Causa mayor daño, ya que se convierte en un dique, y se debe dragar o cortar la superficie marina
Siempre y cuando su construcción y mantenimiento sea adecuado la estructura puede durar lo mismo que la otra propuesta.	Durabilidad	La piedra y el concreto aportan ventaja muy favorables contra los efectos del tiempo.
Requiere mantenimiento para sustituir protección contra corrosión.	Mantenimiento	Su mantenimiento es mínimo.
Se mantiene el mismo concepto de un poste de concreto reforzado con acero.	Innovación en conceptos estructurales	Es manejable a desarrollar nuevas formas la estructura, se presta a mayor creatividad.
Buena resistencia al impacto pero menor en comparación a la otra propuesta.	Resistencia al impacto	Muy buena resistencia al impacto.
Rápida ejecución del proyecto.	Tiempo de ejecución	El procedimiento constructivo es bastante tardado.

6.12 RECOMENDACIONES DE APLICABILIDAD

- Se recomienda realizar pruebas de capacidad soportante del suelo de la superficie marina para determinar qué tipo de estructura conviene a realizar como proyecto muelle de cabotaje en Coyolito.
- Realizar la contratación por medio de concurso o contratación directa de un biólogo y oceanógrafo para realizar un estudio marino de la zona, las condiciones actuales de oleaje, corrientes, hidrodinámica de la bahía, niveles batimétricos.

- Realizar la contratación de un topógrafo para hacer el levantamiento topográfico taquimétrico de la zona a desarrollar las obras complementarias, exigiendo, rumbos y distancias, ángulos verticales y horizontales, amarres de las estructuras actuales, postes de energía eléctrica, pozos de aguas negras y tragantes. Se deberá presentar lo anterior mencionado en un plano de planta general, plano con curvas de nivel, y perfiles.
- Realizar la contratación de un geólogo para realizar el perfil y estudio de la superficie marina a desarrollar el proyecto, para respaldar que tipo de estructura se utilizara en el desarrollo del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

Banco Mundial. (2004, Septiembre). *Reseña sobre la Infraestructura - Panorama General. Banco Mundial - Temas*. Recuperado 31 de julio de 2014, a partir de <http://www.bancomundial.org/temas/resenas/infraestructura.htm>

Conceptos y elementos de un canal : CivilGeeks.com. (S. f.). Recuperado 11 de mayo de 2014, a partir de <http://civilgeeks.com/2010/11/10/conceptos-y-elementos-de-un-canal/>

Diego Guachilema. (2009, Mayo 4). *Diagnóstico y Planificación*. Recuperado 11 de agosto de 2014, a partir de <http://es.slideshare.net/diegoenr/diagnostico-y-planificacin>

Dirección General de Protección Civil y Emergencias - Ministerio del Interior - España. Red Radio de Emergencia - REMER. VADEMECUM REMER - Las mareas. (S. f.). Recuperado 11 de mayo de 2014, a partir de <http://www.proteccioncivil.org/catalogo/carpeta02/carpeta24/vademecum12/vdm007.htm>

Honduras is Open for Business. (2012). Recuperado 17 de mayo de 2014, a partir de <http://www.hondurasopenforbusiness.com/SITEv2/sala.php?id=4>

Hugo García. (2009). *Infraestructura: solución ante el entorno mundial. Énfasis Logística*. Recuperado a partir de <http://www.logisticamx.enfasis.com/notas/13215-infraestructura-solucion-el-entorno-mundial>

IMPACTO AMBIENTAL - GRN. (s. f.). Recuperado 12 de mayo de 2014, a partir de <http://www.grn.cl/impacto-ambiental.html>

Infraestructura | Datos. (2012). *El Banco Mundial Trabajamos por un mundo sin pobreza.* Recuperado 17 de mayo de 2014, a partir de <http://datos.bancomundial.org/tema/infraestructura#>

José A. Barbero. (2013). *La Infraestructura en el Desarrollo Integral de América Latina IDeAL 2013.*

La Otra Opinión.net. (2012, noviembre 15). *Historia de los puertos marítimos y transporte de mercancía.* *La Otra Opinión.* Recuperado 17 de mayo de 2014, a partir de <http://laotraopinion.net/desarrollo-de-infraestructura/puertos-maritimos-en-el-desarrollo-del-transporte/>

Lic. Aurora Arbelo de Mazzaro. (1992). ADIMRA.

Manual-de-la-EE-Puertos-y-Obras-Maritimas.pdf. (s. f.). Recuperado a partir de <http://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-la-EE-Puertos-y-Obras-Maritimas.pdf>

Miguel Castillo. (2010, 2011). *Pasos para crear proyectos, el diagnóstico – 2ª parte | TuProyectoEn5Pasos.com.* Recuperado 11 de agosto de 2014, a partir de <http://tuproyectoen5pasos.com/blog/pasos-para-crear-proyectos-diagnostico-2/#more-64>

MUELLES OBRAS MARÍTIMAS Y PORTUARIAS. (s. f.). Recuperado 10 de mayo de 2014, a partir de http://obrasmaritimas.mex.tl/1355890_MUELLES.html

Muelles portuarios... Exposición. (s. f.). Recuperado 24 de junio de 2014, a partir de <http://www.slideshare.net/MiltonPolo/muelles-portuarios-exposicion>

Obras marítimas - Vicent Esteban Chapapría - Google Libros. (S. f.). Recuperado 12 de mayo de 2014, a partir de <http://books.google.hn/books?id=ImXK5-00mOUC&pg=PA139&lpg=PA139&dq=definicion+de+dragado&source=bl&>

ots=jMIEiz5Gnk&sig=rB20cOAKvIZzsQoWIHpKz3VAp9o&hl=es&sa=X&ei=f
g9wU8DhBsfgsASfx4Eg&ved=0CD8Q6AEwBA#v=onepage&q=definicion%
20de%20dragado&f=false

Planes de Contingencia | Bridgedworld. (s. f.). Recuperado 12 de mayo de 2014, a
partir de <http://www.bridgedworld.com/es/soluciones/planes-de-contingencia>

Términos Marítimos 2. (S. f.). Recuperado 11 de mayo de 2014, a partir de
http://www.rcmfreight.com/index_archivos/page0015.htm

ANEXOS

Los anexos que a continuación se presentan van desde memoria fotográfica del sitio escogido para la construcción del muelle de cabotaje en la Aldea de Coyolito, instrumentos de investigación aplicados y consideraciones ambientales que fueron de utilidad para el desarrollo óptimo del estudio.

ANEXO 1. ENCUESTA APLICADA



ENCUESTA A USUARIOS DEL MUELLE DE COYOLITO Cuestionario para pescadores y lancharos de Coyolito

Encuesta N°: _____ Fecha:

Día	Mes	Año
-----	-----	-----

Instrucciones: señale con una X las opciones que considere adecuadas, puede ser más de una.

1. ¿Cuál es el lugar ideal para la construcción de muelle comercial en la isla de Zacate Grande?
- Borbollón
 - Almejas
 - Punta el Zope
 - Punta Licona
 - Coyolito

2. ¿Qué condiciones de naturales predominan en la isla predominan en la isla?

- Clima:
- Condiciones Vientos
 - Vientos huracanados
 - Vientos Calmos
 - Condiciones de Lluvia
- Mucha
- Regular
- Poca
- Condiciones de oleaje
 - Altas mareas
 - Bajas mareas
- Geografía:
- Existencia de canales naturales
 - Altas profundidades
 - Accesos
 - Proximidad a Zonas Turísticas

3. ¿Cuáles son los beneficios de la construcción de un muelle comercial en Coyolito

- Económicos:
- Aumento de ventas de negocios locales
 - Formalización de negocios
 - Aumento de empleos
- Sociales:
- Mejora de la infraestructura local
 - Mejora de los servicios básicos
 - Disminución de la pobreza

4. ¿Qué materiales de construcción son de fácil acceso en la zona?

- Arena
- Grava
- Cemento
- Madera

5. ¿Qué materiales recomienda para la construcción del muelle?

- Madera
- Concreto
- Metal

6. ¿Qué distancia debería tener el muelle de la playa al mar adentro?

- 100 mts
- 200 mts
- Mayor a 200 mts

7. ¿Qué forma debería tener la estructura del muelle?

- Forma en L
- Forma T
- De herradura
- Superficie paralelas
- De Cruz

8. ¿Qué función debería cumplir el muelle?

- Comercial
- Industrial
- De refugio
- Turístico

9. ¿Qué estructuras deberían complementar la estructura del muelle?

- Estacionamiento público para vehículos
- Estacionamiento público para autobuses
- Bodega de almacenaje
- Locales comerciales
- Negocios de comida

10. ¿Qué tipo de embarcaciones atracan en el actual muelle?

- Botes de pesca (con motor)
- Lanchas de transporte
- Lanchones
- Ferry
- Yates
- Cruceros

11. ¿Impactará negativamente en el medio ambiente la construcción del muelle?

- Si
- No

ANEXO 2. RESULTADOS DE ENCUESTA APLICADA

N°	Lugar ideal para construcción de muelle	Condiciones de Viento	Condiciones de Lluvia	Oleaje	Geografía	Beneficios economicos de construir un muelle en Coyolito	Beneficios Sociales de construir un muelle en Coyolito	Materiales de Construcción de acceso rapido en la zona	Material recomendado para construir el muelle	Distancia que debería tener el muelle	Forma que debería tener el muelle	Funcion principal del muelle	Obras de construcción que complementan al muelle	Tipo de embarcación que atrae en el muelle	Impacta negativamente en el medio ambiente de la zona la construcción de muelle
1	Coyolito	Calmo	Regular	Baja	Buena Profund. Y Zona	Aumento de venta formalizacion	Infraestructura, servicios basicos y dismi	Piedra grava y arena	Concreto	cien metros	Superficie paralela	Comercial y turist	Todas	botes de pesca y yates	No
2	Coyolito	huracanados y calm	Regular	Baja	Zona Turistica	aumento de empleo	Infraestructura, servicios basicos y dismi	Grava y arena	Concreto	cien metros	De T	turístico	Local comercial y cafeteria	Bote de pesca, lanchon y	No
3	Coyolito	huracanados	Mucho	Baja	Zona Turistica	aumento de empleo	Infraestructura, servicios basicos y dismi	Piedra y grava	Concreto	mas de doscient	De T	turístico	Local comercial y cafeteria	Bote de pesca, lanchon y	No
4	Coyolito	Calmo	Regular	Baja	Buena Profund. - Zona	Aumento de venta y empleo	Servicios basicos	Grava y arena	Concreto	mas de doscient	De T	Comercial	Todas	Bote de pesca y lanchon	No
5	Coyolito	Calmo	Regular	Alta	Buena Profund. - Zona	Aumento de venta y empleo	Mejora infraestructura y servicios basico	pedra	Concreto	doscientos metr	De T	Comercial y turist	Local comercial	Todos menos crucero	No
6	Coyolito	Calmo	Regular	Baja	Zona Turistica	aumento de empleo	Mejora de infraestructura	Grava y arena	Concreto	mas de doscient	Cruz	Comercial	Local comercial	Bote de pesca, lanchon y	No
7	Coyolito	huracanados	Regular	Baja	Canal natural, buen acc	aumento de empleo	Infraestructura, servicios basicos y dismi	Grava y arena y madera	Concreto	mas de doscient	De T	Comercial	Local comercial	Bote de pesca, lanchon y	No
8	Coyolito	Calmo	Mucho	Baja	Canal natural, buen acc	Aumento de venta y empleo	Infraestructura, servicios basicos y dismi	Grava y arena y madera	Concreto	doscientos metr	De T	Comercial y turist	Estacionamiento y caefeteri	Bote de pesca y lanchon	No
9	Coyolito	Calmo	Regular	Baja	Buena Profund. - Zona	Ninguna	Mejora de infraestructura	pedra	Concreto	mas de doscient	De T	Comercial y turist	Estacionamiento y local com	Bote de pesca, lanchon y	No
10	Coyolito	huracanados	Mucho	Baja	Canal natural, buen acc	aumento de empleo	Disminuye pobreza	grebva	Concreto	cien metros	De T	turístico	Cafeteria	Todos menos crucero	No
11	Coyolito y Alneja	huracanados	Regular	Alta	Canal natural, buen acc	Aumento de venta y empleo	Mejora infraestructura y disminuye pobr	Grava y arena	Concreto	mas de doscient	De L	Comercial y turist	Local comercial y cafeteria	Todos	No
12	Coyolito	Calmo	Regular	Baja	Buen acceso y zona Tur	Aumento de venta y empleo	Servicios basicos	Piedra grava y arena	Concreto	mas de doscient	De T	turístico	Local comercial y cafeteria	Todos menos crucero	No
13	Coyolito	Calmo	Regular	Baja	Buen acceso y zona Tur	Aumento de venta y empleo	Ninguna	Grava y arena	Concreto	mas de doscient	De T	turístico	Estacionamieto, comercios y	Todos menos crucero	No
14	Coyolito	Calmo	Regular	Baja	Buen acceso y zona Tur	Aumento de venta y empleo	Ninguna	Grava y arena	Concreto	mas de doscient	De T	turístico	Estacionamieto, comercios y	Todos menos crucero	No
15	Coyolito	Calmo	Regular	Baja	Buen acceso y zona Tur	Aumento de venta y empleo	Ninguna	Grava y arena	Concreto	mas de doscient	De T	Comercial y turist	Estacionamiento y caefeteri	Bote de pesca y lanchon	No
16	Coyolito	Calmo	Regular	Baja	Zona Turistica	Ninguna	Disminuye pobreza	Piedra grava y arena	Concreto	mas de doscient	De T	Comercial y turist	Local comercial y cafeteria	Bote de pesca y lanchon	No
17	Coyolito	Calmo	Regular	Baja	Canal natural, buen acc	Aumento de venta y empleo	Disminuye pobreza	Piedra grava, arena y madera	Concreto	mas de doscient	De T	Comercial y turist	Cafeteria	Bote de pesca y lanchon	No
18	Coyolito	Calmo	Regular	Baja	Canal natural, buen acc	Aumento de venta y empleo	Ninguna	Piedra grava y arena	Concreto	doscientos metr	De T	Comercial y turist	ninguna	Bote de pesca, lanchon y	No
19	Coyolito	huracanados	Mucho	Baja	Buena Profund. - Zona	Ninguna	Disminuye pobreza	Piedra grava y arena	Concreto	mas de doscient	De T	Comercial y turist	Todas	Bote de pesca y lanchon	No
20	Coyolito	Calmo	Regular	Baja	Buena Profund. - Zona	Ninguna	Servicios basicos	Piedra grava y arena	Concreto	doscientos metr	De T	Comercial y turist	Local comercial y cafeteria	Todos menos crucero	No
21	Coyolito	Calmo	Regular	Baja	Buena Profund. - Zona	Ninguna	Ninguna	Piedra grava y arena	Concreto	mas de doscient	De T	Comercial y turist	Estacionamieto, comercios y	Bote de pesca, lanchon y	No
22	Coyolito	huracanados	Mucho	Baja	Buen acceso y zona Tur	Aumento de venta y empleo	Infraestructura, servicios basicos y dismi	Piedra grava y arena	Concreto	mas de doscient	De T	turístico	Estacionamieto, comercios y	Bote de pesca y lanchon	No
23	Coyolito	Calmo	Regular	Baja	Buen acceso y zona Tur	Aumento de venta y empleo	Infraestructura, servicios basicos y dismi	Piedra grava y arena	Concreto	mas de doscient	De L	turístico	Estacionamieto, comercios y	Bote de pesca, lanchon y	No
24	Coyolito y Alneja	huracanados	Regular	Baja	Zona Turistica	Aumento de venta y empleo	Infraestructura, servicios basicos y dismi	Grava y arena	Concreto	doscientos metr	De T	Comercial y turist	Estacionamieto, comercios y	Bote de pesca, lanchon y	No
25	Coyolito	Calmo	Mucho	Baja	Zona Turistica	Aumento de venta y empleo	Ninguna	Grava y arena	Concreto	mas de doscient	De T	Comercial y turist	Estacionamieto, comercios y	Bote de pesca, lanchon y	No

Numero de Encuesta	Lugar ideal para construcion de muelle					Condiciones de Viento		Condiciones de Lluvia				Oleaje		Geografia				Beneficios economicos de construir un muelle en Coyolito			Beneficios Sociales de construir un muelle en Coyolito		
	Borollon	Almejas	Punta el Z	Punta El C	Coyolito	Huracanados	Calmos	Mucha	Regular	Poca	Alto	Calmo	Canales Natural	Buena profundi	Buen acceso	Zona Turistica	Aumenta venta	Formalizacion	Aumenta empleo	Mejora infraestructur	Mejora servicios basic	Disminuye pobreza	
1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	
2	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	
3	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	
4	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	
5	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	
6	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	
7	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	
8	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	
9	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
10	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	
11	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	
12	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	
13	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	
14	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	
15	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	
16	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
17	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	
18	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	
19	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	
20	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	
21	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
22	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	
23	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	
24	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	
25	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	
Total	0	2	0	0	25	8	18	6	19	0	2	23	6	9	15	25	16	1	20	12	12	13	

Materiales de Construcción de acceso rapido en la zona				Material recomendado para construir el muelle				Distancia que debería tener el muelle			Forma que debería tener el muelle					Funcion principal del muelle				Obras de construcción que complementan al muelle				Tipo de embarcación que atraca en el muelle				Impacta negativa en el medio ambiente			
Piedra	Grava	Arena	Cemento	Madera	Madera	Concreto	Acero	100 mts	200 mts	mayor que 200 mt	De L	De T	Cruz	Superficie paralela	otra	comercial	Industria	turistico	de refugio	Estacionamiento	Almacenes	Local comercia	Cafeteria	Bote de pes	Lanchone	Ferry	Yate	Crucero	si	no	
1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	
0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1
0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1
0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
13	23	22	0	4	0	25	0	3	5	17	2	20	1	1	0	17	0	22	0	13	3	20	19	24	24	16	6	1	1	24	

ANEXO 4. FOTOGRAFÍAS TOMADAS EN EL SITIO.



Figura 39. Fotografía del muelle y fotografía de lanchas o pangas que transportan a personas y pequeños artículos a las islas de la zona



Figura 40. Fotografía donde se observa los actuales comercios de ventas de comidas y fotografía que indica la descarga de pescado para su respectivo embalaje.



Figura 41. Entrevistando a los pescadores de la zona y asociados



Figura 42. Panga o lancha de mayor tamaño en la zona, es la de color verde que se observa.

ANEXO 5. PLANOS DE PROPUESTAS PARA MUELLE Y OBRAS
COMPLEMENTARIAS. (VER A FINAL DEL DOCUMENTO)

GLOSARIO

ACTIVIDAD COMERCIAL:

Cuando las instalaciones portuarias se dedican, preponderantemente, al manejo de mercancías en tráfico marítimo.

ACTIVIDAD PESQUERA:

Cuando las instalaciones portuarias se dediquen, preponderantemente, al manejo de embarcaciones y productos específicos de la captura y del proceso de la industria pesquera.

ACTIVIDAD TURÍSTICA:

Cuando las instalaciones se dediquen preponderantemente, a la atención de cruceros turísticos, pasajeros, yates y actividades acuáticos - recreativas.

ALMACENAJE:

La guarda de mercancías en almacén, patios o cobertizos.

ALTURA:

Cuando se atienden embarcaciones, personas y bienes entre puertos, terminales o marinas nacionales con puertos del extranjero.

AMARRE DE CABOS:

Es el servicio que se presta para sujetar las embarcaciones cuando se atracan a los muelles o a las boyas. También se tiene la maniobra contraria de desamarre de cabos.

ARRIBO:

Llegada de la embarcación a un puerto para cargar o descargar, o para evitar algún peligro.

ATRACADERO:

Paraje o instalación donde pueden atracarse las embarcaciones, generalmente menores.

ATRACAR:

Acercar, arrimar el costado de una embarcación a cualquier parte, especialmente a un muelle.

ATRAQUE:

Cobro al usuario por cada metro de eslora total por hora o fracción, a las embarcaciones que permanezcan atracadas, abarloadas, arrejeradas o acoderadas, de manera directa o indirecta en el muelle.

BALIZA:

Cualquier señal levantada en una posición visible sobre una costa, un banco de arena, un arrecife, un muelle, etc. Que sirve de guía o advertencia a los navegantes. Hay balizas de señal, de refugio, de enfilación, flotantes, iluminadas, etc.

BODEGA:

Estructura o depósito cubierto para guardar mercancías con riesgos mínimos.

BOYA:

Cuerpo flotante sujeto en el fondo del agua, que se coloca como señal o como elemento de amarre.

CABOTAJE:

Cuando sólo se atienden embarcaciones, personas y bienes en navegación entre puertos, terminales y marinas nacionales.

CALADO:

Distancia vertical medida desde la parte sumergida más baja de un barco hasta la superficie del agua (línea de flotación). En un puerto es la altura que alcanza la superficie del agua sobre el fondo.

COBERTIZO:

Espacio cubierto que carece de muros.

CONTENEDOR:

Caja prismática de sección cuadrada o rectangular, destinada a transportar y almacenar cantidades máximas de todo tipo de productos y embalajes, que encierra y protege los contenidos de pérdidas y daños; que puede ser conducido por cualquier medio de transporte, manejado como "unidad de carga" y trasladada sin re manipulación del contenido. Las dimensiones del contenedor con uso más extensivo son 8x8xx20ft. y de 8x8x40 ft.

CRUCERO:

Viaje marítimo o aéreo de recreo. Generalmente se llama crucero a la embarcación que realiza recorridos específicos de relativa corta duración ofreciendo a los turistas la oportunidad de paseos en cada uno de los puertos donde hacen escala.

DARSENA:

Parte interior y resguardada de un puerto de mar.

DIQUE:

Muro hecho para contener las aguas. Parte de un puerto donde se puede achicar el agua para examinar y componer el casco de las naves.

DRAGA:

Máquina para limpiar de fango y arena los puertos de mar. Barco que lleva ésta máquina.

DRAGADO:

Operación que consiste en excavar bajo el agua para limpiar el fondo de los puertos, ríos, canales, lagos, etc.

ESCOLLERA:

Es una estructura que penetra en el mar abierto y proyectada para evitar el azolvamiento de un canal por los materiales del acarreo litoral, así como dirigir y encauzar una corriente o reflujo de marea (vaciante). Las escolleras se construyen en la desembocadura de un río o de un canal de marea para ayudar a profundizar y estabilizar el canal de navegación.

ESPIGÓN:

Es una estructura protectora de la costa construida generalmente perpendicular a la línea de playa para atrapar el transporte litoral o retardar la erosión de la playa.

GRANEL:

Es la carga que se maneja suelta, es decir sin envase o empaque. Se aplica a carga seca como granos agrícolas y productos minerales, y fluidos como petróleo y derivados, azufre, melazas, aceites vegetales, etc.

INFRAESTRUCTURA PORTUARIA:

Son las construcciones integradas por la obras de protección (rompeolas, escolleras, espigones, diques), faros y señales, áreas de fondeo, muelles, patios; accesos ferroviarios, carreteros, fluviales y oleoductos.

INSTALACIONES PORTUARIAS:

Las obras de infraestructura y las edificaciones o superestructuras, construidas en un puerto o fuera de él, destinadas a la atención de embarcaciones, a la prestación de servicios portuarios o a la construcción o reparación de embarcaciones.

LANCHAJE:

Servicio que se presta con una lancha para conducir a los pasajeros, tripulantes, pilotos y autoridades hasta el costado de las embarcaciones para bordarlas o regresarlos a tierra.

LITORAL:

Relativo a las riveras del mar. Costa u orillas del mar.

LONGITUD DE ATRAQUE:

El tramo que en un atracadero o muelle ocupa una embarcación para sus maniobras de carga y descarga; embarque y desembarque de pasajeros.

MAREA:

Movimiento regular y periódico de las aguas del mar, cuyo nivel sube y baja alternativamente debido a la atracción de la luna y del sol. Existen diferentes niveles del mar que se miden respecto al nivel medio del mar. Estos niveles son: pleamar máxima registrada, pleamar media superior, pleamar media, medio de marea, bajamar media, bajamar media inferior y bajamar mínima registrada.

MARINA:

El conjunto de instalaciones portuarias y sus zonas de agua y tierra, así como la organización especializada en la prestación de servicios a embarcaciones de recreo o deportivas.

MILLA NÁUTICA:

Una longitud a 1,852 mts. o 6,080 ft.

MOVIMIENTO (TRÁFICO) COSTERO DE PASAJEROS:

Es el que se realiza por mar entre puertos o puntos situados en zonas marinas mexicanas del mismo litoral y con fines exclusivamente turísticos.

MOVIMIENTO DE EXPORTACIÓN:

Es la cantidad de carga que se mueve por un puerto nacional con destino a un puerto extranjero.

MOVIMIENTO DE IMPORTACIÓN:

Es la cantidad de carga que se mueve por un puerto nacional procedente de un puerto del extranjero.

MUELLAJE:

Cuota al usuario por tonelada o fracción de bienes o mercancías que se cargue o descargue en los muelles del recinto portuario.

MUELLE:

Obra o construcción formada artificialmente a la orilla del mar, río, lago, etc. Que puede ser utilizado para atracar las embarcaciones para facilitar el embarque y desembarque de mercancías y personas.

PASAJERO:

Persona que viaja en una embarcación, sin pertenecer a la tripulación.

PILOTAJE:

El servicio de pilotaje consiste en conducir una embarcación mediante la utilización de un piloto de puerto para efectuar las maniobras de entrada, salida, fondeo, enmienda, atraque o desatraque en los puertos, y tiene como fin

garantizar y preservar la seguridad de las embarcaciones y de las instalaciones portuarias.

PUERTO

FIJO:

Cobro al usuario por cada embarcación comercial de 500 o más unidades de arqueado bruto o de 45 o más metros de eslora total, que ingresen o hagan uso del recinto portuario.

PUERTO VARIABLE:

Cobro al usuario por unidad de arqueado bruto o fracción, que tenga registrada la embarcación comercial de 500 unidades o más unidades de arqueado bruto o de 45 metros o más de eslora que ingrese o haga uso del recinto portuario.

PUERTO:

El lugar de la costa o rivera habilitado como tal por el Ejecutivo Federal para la recepción, abrigo y atención de embarcaciones, compuesto por el recinto portuario y, en su caso, por la zona de desarrollo, así como por accesos y áreas de uso común para la navegación interna y afectas a su funcionamiento; con servicios, terminales e instalaciones, públicas y particulares, para la transferencia de bienes y transbordo de personas entre los modos de transporte que enlaza.

SUPERESTRUCTURA PORTUARIA:

Es la integrada por bodegas, cobertizos, estaciones marítimas, equipo portuario y marítimo, subestaciones eléctricas, redes de agua potable y drenaje, plantas de tratamientos de desechos y edificios para oficinas públicas y privadas.

TARIFA:

Conjunto de precios que la administración portuaria, operadores y prestadores de servicios aplican a los usuarios de las instalaciones y de los servicios portuarios y marítimos, que incluye las definiciones de los conceptos involucrados, las reglas de aplicación y la regulación portuaria.

TERMINAL:

La unidad establecida en un puerto o fuera de él, formada por obras, instalaciones y superficies, incluidas su zona de agua, que permite la realización íntegra de la operación portuaria a la que se destina.

TIPO DE CARGA:

Agrupación de las mercancías que se mueven por los puertos conforme a su forma y características físicas.

TRÁFICO DE CABOTAJE:

También conocido como tráfico costero, es el volumen de carga que se mueve entre los puertos nacionales.

TRÁFICO PORTUARIO:

Es la cantidad de carga transportada por las embarcaciones y que se mueve a través de un puerto.

TRANSBORDADOR:

Embarcación que circula entre dos puntos, alternativamente en ambos sentidos, y sirve para transportar pasajeros y vehículos.

UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD:

En cierta medida, indica la productividad del puerto y se calcula como el cociente del total de toneladas de carga operadas en los muelles en el periodo considerado entre la suma de la capacidad instalada de los muelles para el mismo periodo; generalmente se expresa como porcentaje.

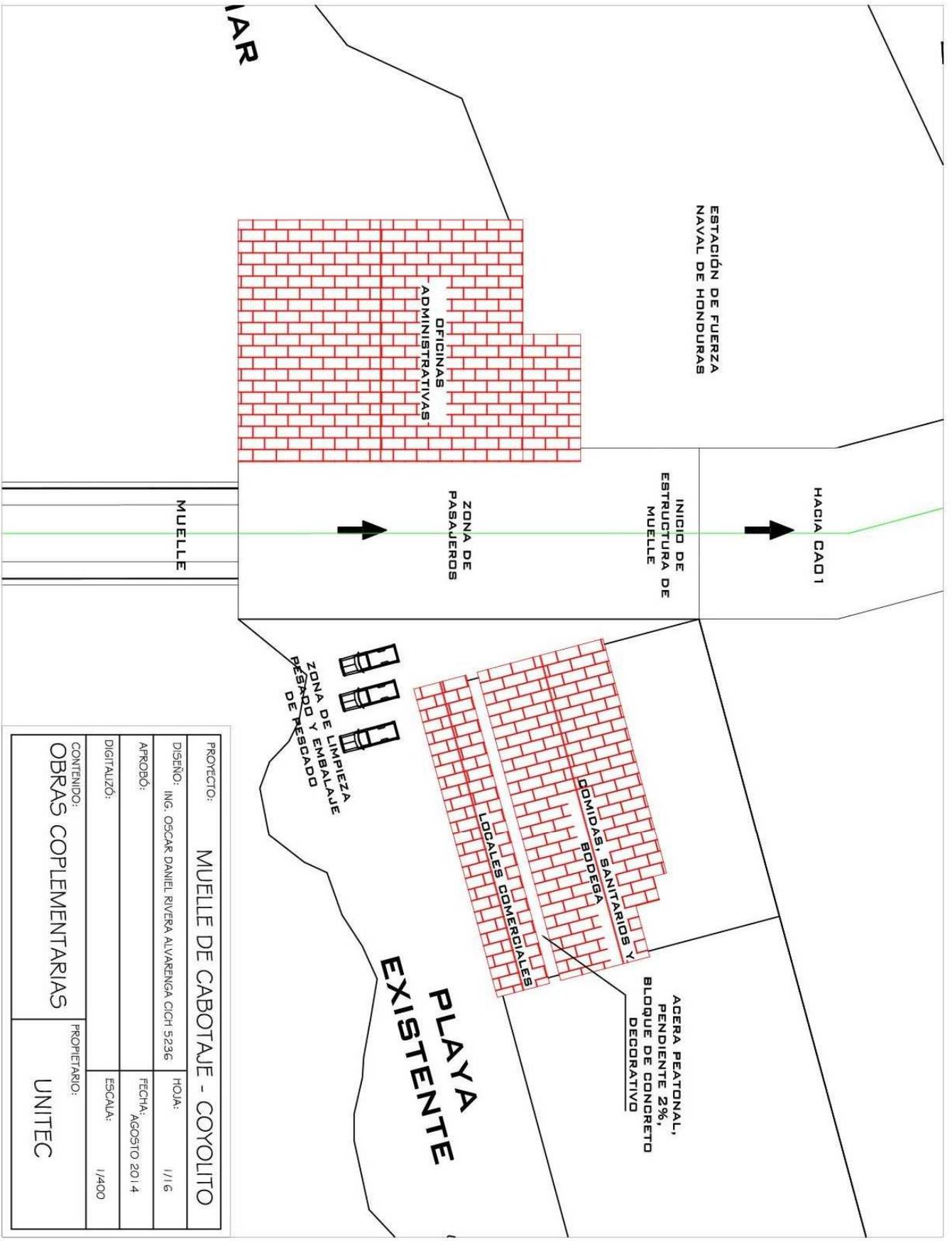
ZONA DE INFLUENCIA:

También conocida como Hinterland, es la zona terrestre atrás del puerto en la cual se consumen, producen o transforman los productos que se mueven a través del puerto.

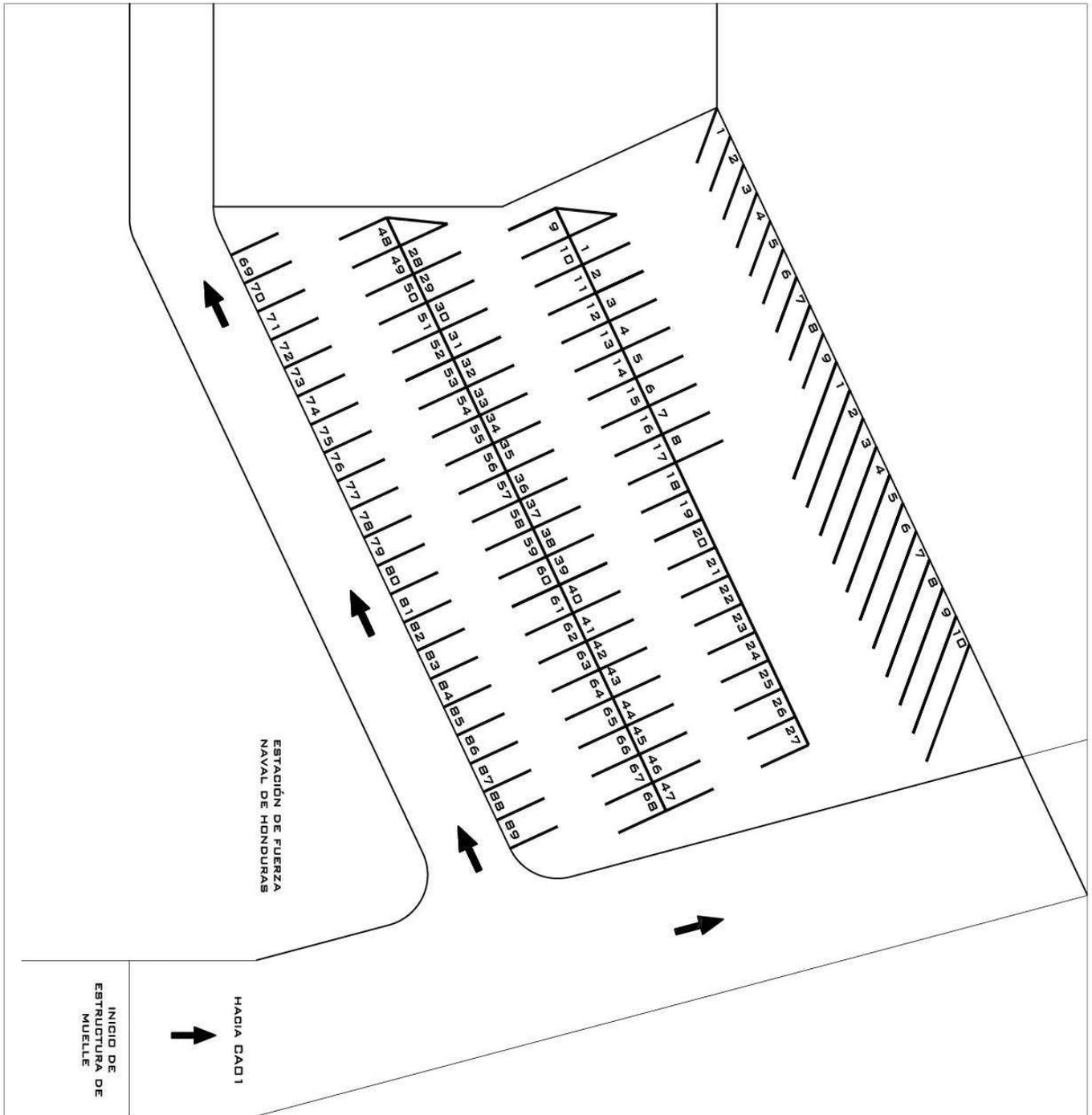
ÍNDICE

PLANOS

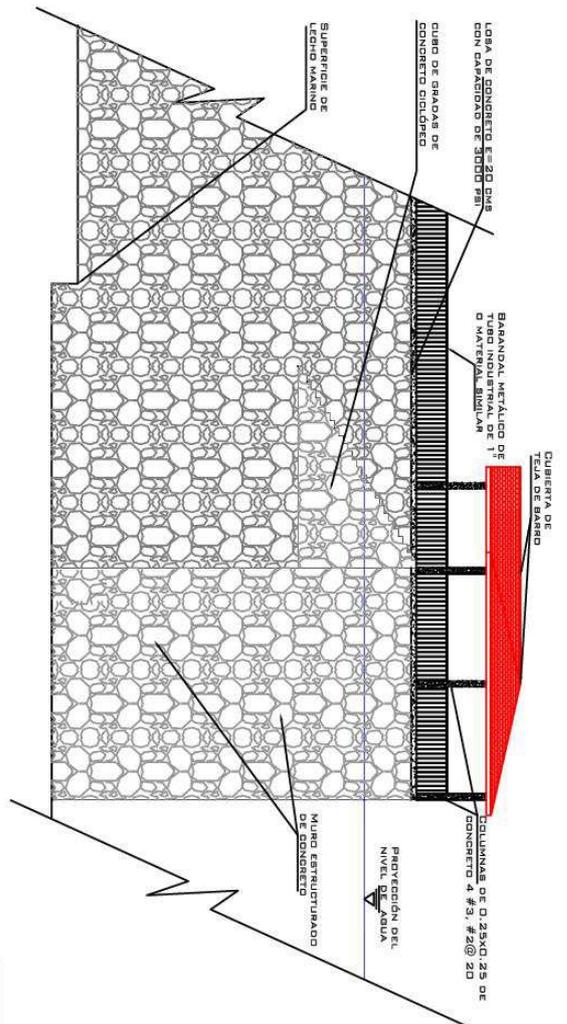
HOJA	
1	OBRAS COMPLEMENTARIAS
2	ESTACIONAMIENTO
3	FACHADA LATERAL PROP. 1
4	FACHADA FRONTAL PROP. 1
5	FACHADA LATERAL PROP. 2
6	FACHADA FRONTAL PROP. 2
7	PLANTA ARQ. Y CONSTRUCTIVA- COMIDAS
8	PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA- COMIDAS
9	PLANTA DE CUBIERTA- COMIDAS
10	FACHADAS DE LOCAL PARA COMIDA
11	PLANTA A.N. Y A.P. DE LOCAL DE COMIDAS
12	PLANTA CIMENTACION LOCAL DE COMIDAS
13	PLANTA ARQ. Y CONSTRUCTIVAS DE LOCAL COMERCIAL
14	DETALLES ESTRUCTURALES DE OBRAS COMPLEMENTARIAS
15	DETALLES ESTRUCTURALES DE PROPUESTA DE MUELLE
16	DETALLE DE FOSA SÉPTICA



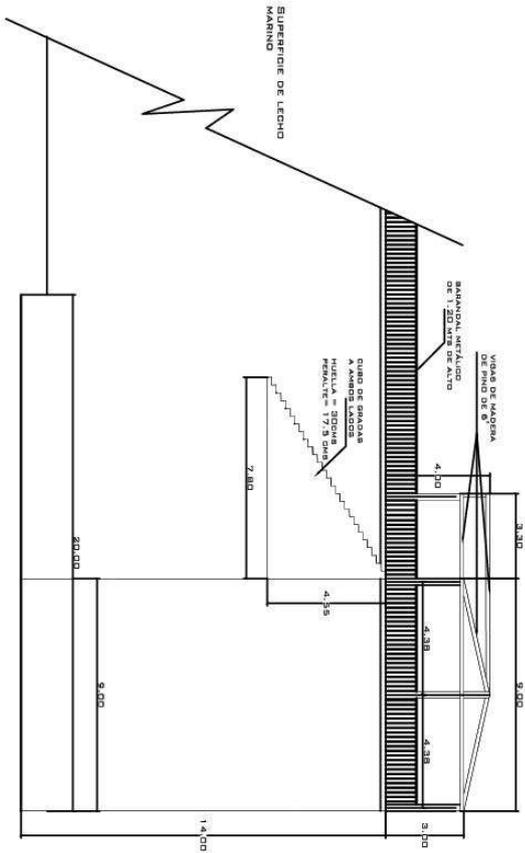
PROYECTO:	MUELLE DE CABOTAJE - COYOLITO	
DISEÑO:	ING. OSCAR DANIEL RIVERA ALVARENGA CICH 5236	HOLA: 1/16
APROBO:		FECHA: AGOSTO 2014
DIGITALIZO:		ESCALA: 1/400
CONTENIDO:	OBRAS COMPLEMENTARIAS	PROPIETARIO: UNITEC



PROYECTO: MUELLE DE CABOTAJE - COYOLITO	
DISEÑO: ING. OSCAR DANIEL RIVERA ALVARENGA CICH 5236	HOJA: 2/16
APROBÓ:	FECHA: AGOSTO 2014.
DIGITALIZÓ:	Escala: 1/500
CONTENIDO: ESTACIONAMIENTO PROPUUESTO	PROPIETARIO: UNITEC

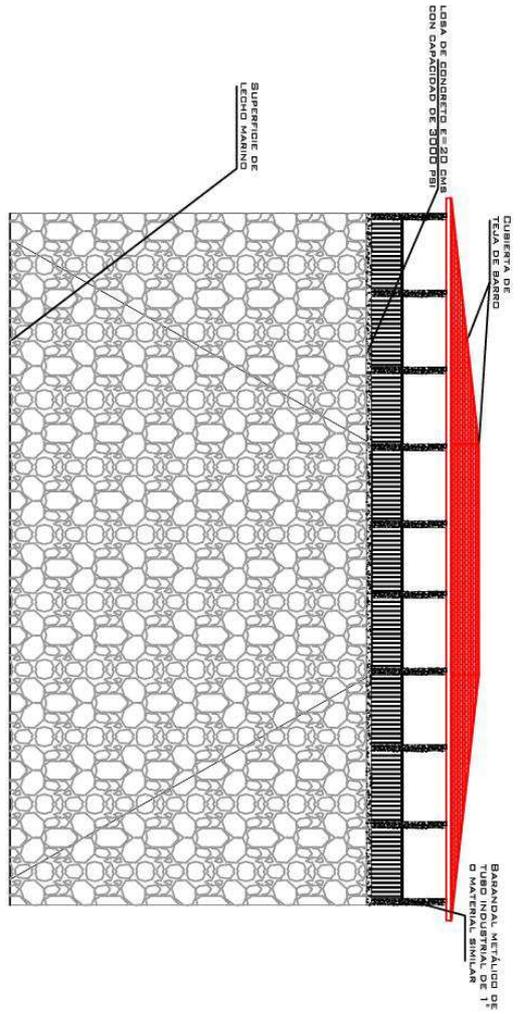


FACHADA LAT. DERECHA
ESCALA: 1/150

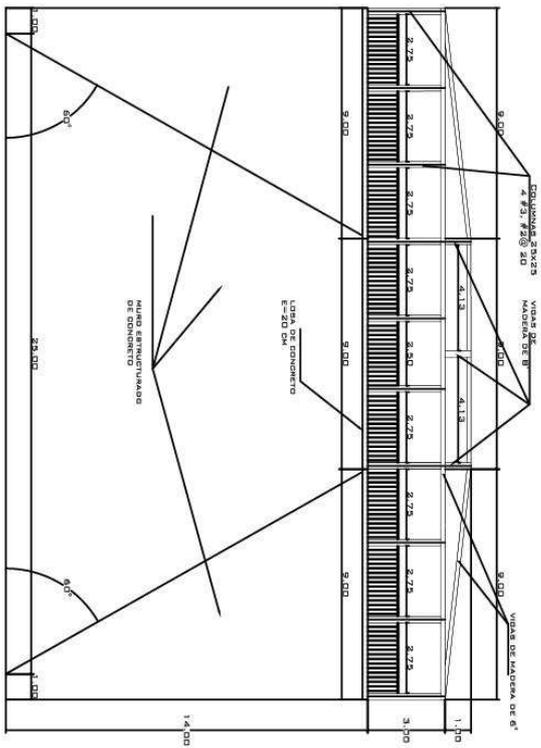


FACHADA LAT. DERECHA
ESCALA: 1/150

PROYECTO: MUELLE DE CABOTAJE - COYOLITO	
DISÑO: ING. OSCAR DANIEL RIVERA ALVARENGA CICH 5236	HOJA: 3/16
APROBÓ:	FECHA: AGOSTO 2014
DIGITALIZÓ:	Escala: 1/150
CONTENIDO: FACH. LATERAL DERECHA PROPUESTA N° 1	PROPIETARIO: UNITEC

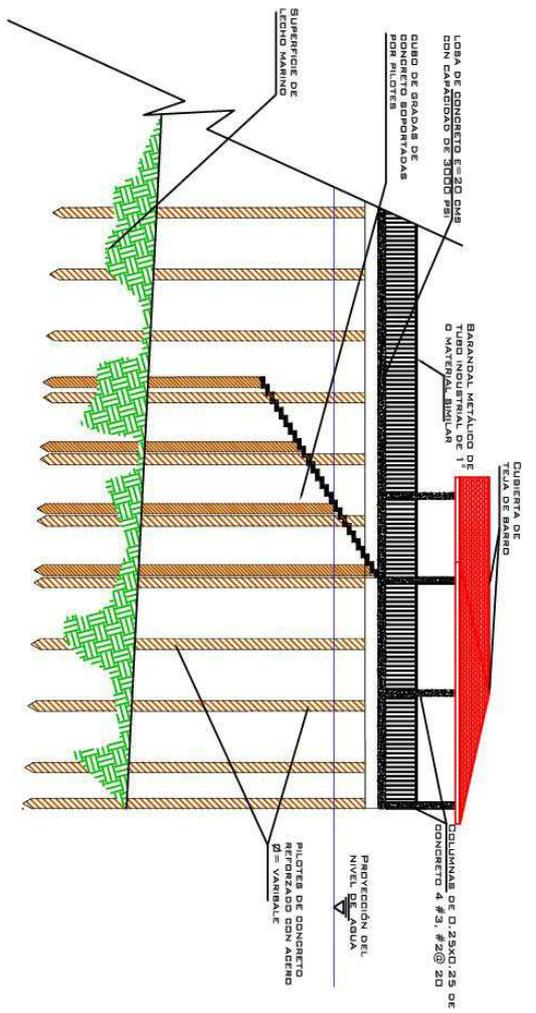


FACHADA FRONTAL
ESCALA: 1/150

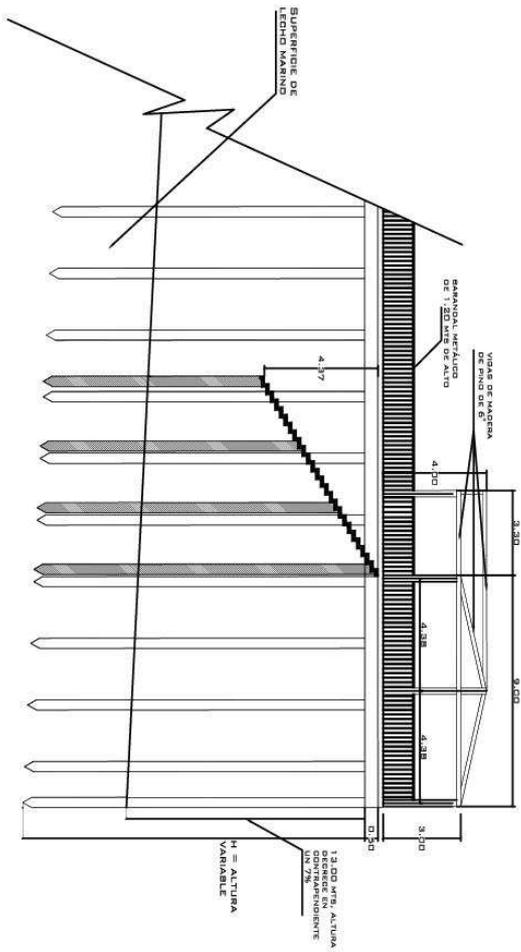


FACHADA FRONTAL
ESCALA: 1/150

PROYECTO: MUELLE DE CABOTAJE - COYOLITO	
DISEÑO: ING. OSCAR DANIEL RIVERA ALVARENGA CICH 5236	HOJA: 4/16
APROBÓ:	FECHA: AGOSTO 2014
DIGITALIZÓ:	ESCALA: 1/150
CONTENIDO: FACH. FRONTAL PROPUESTA N°1	PROPIETARIO: UNITEC

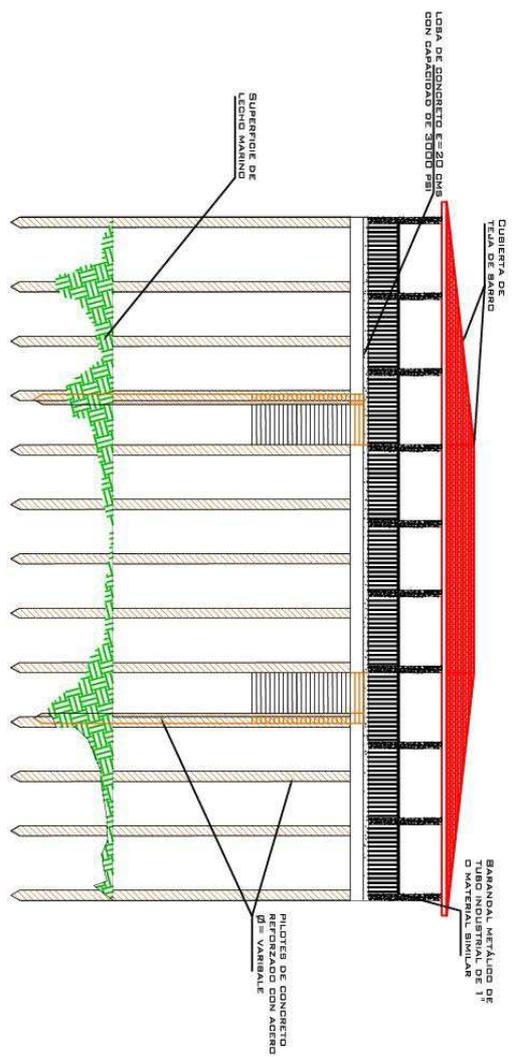


FACHADA LAT. DERECHA
ESCALA: 1/150

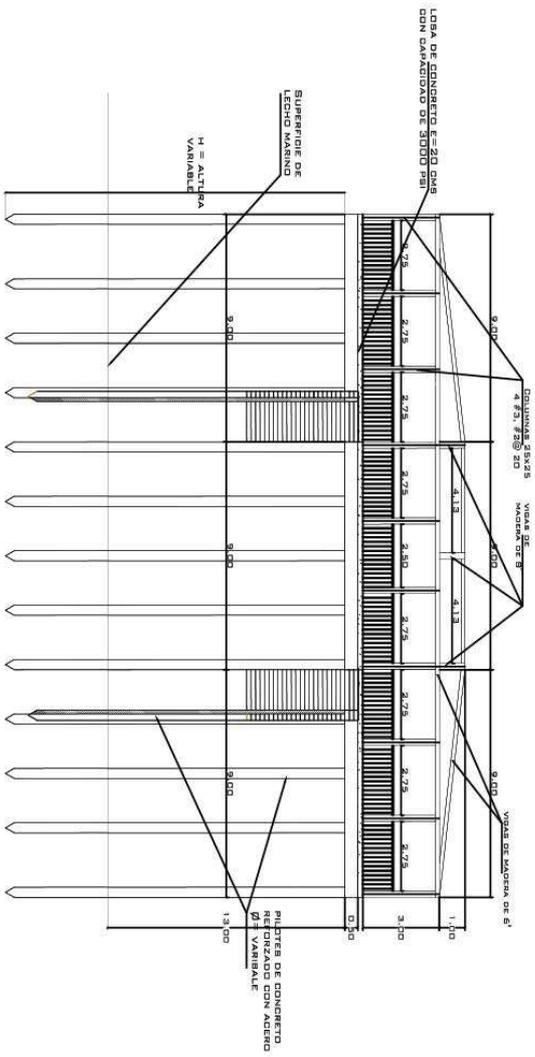


FACHADA LAT. DERECHA
ESCALA: 1/150

PROYECTO:	MUELLE DE CABOTAJE - COYOLITO		
DISEÑO:	ING. OSCAR DANIEL RIVERA ALVARENGA CICH 5236	HOJA:	5/16
APROBÓ:		FECHA:	AGOSTO 2014
DIGITALIZÓ:		ESCALA:	1/150
CONTENIDO:	FACH. LATERAL DERECHA PROPUESTA N°2		
PROPIETARIO:	UNITEC		

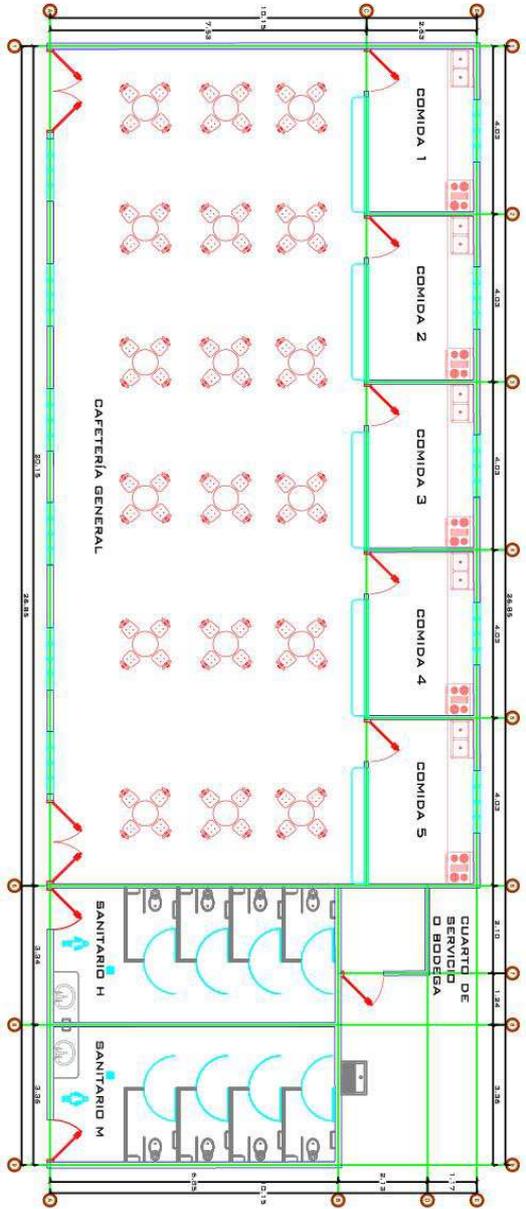


FACHADA FRONTAL
ESCALA: 1/150

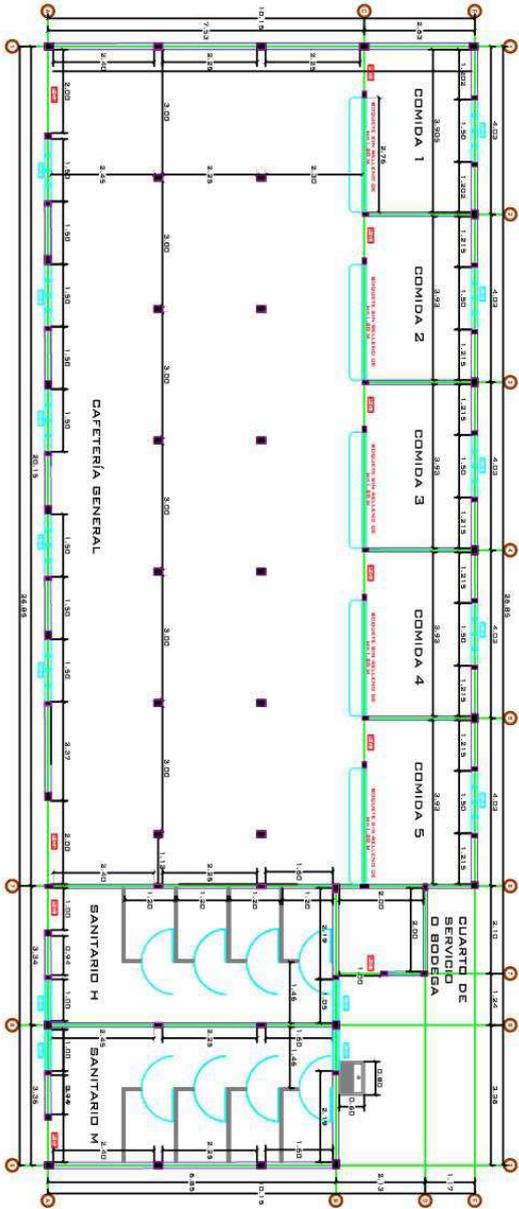


FACHADA FRONTAL
ESCALA: 1/150

PROYECTO: MUELLE DE CABOTAJE - COYOLITO	
DISEÑO: ING. OSCAR DANIEL RIVERA ALVARENGA CICH 5236	HOJA: 6/16
APROBÓ:	FECHA: AGOSTO 2014
DIGITALIZÓ:	ESCALA: 1/150
CONTENIDO: FACH. FRONTAL PROPUESTA N°2	PROPIETARIO: UNITEC

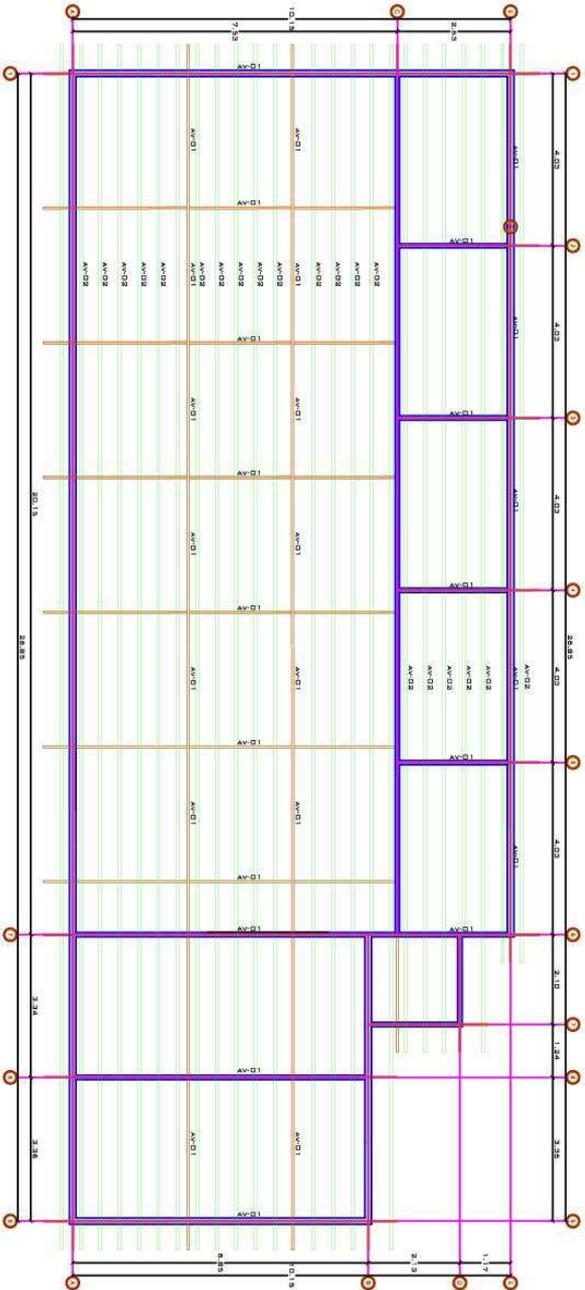


PLANTA ARQUITECTONICA
ESCALA: 1/150



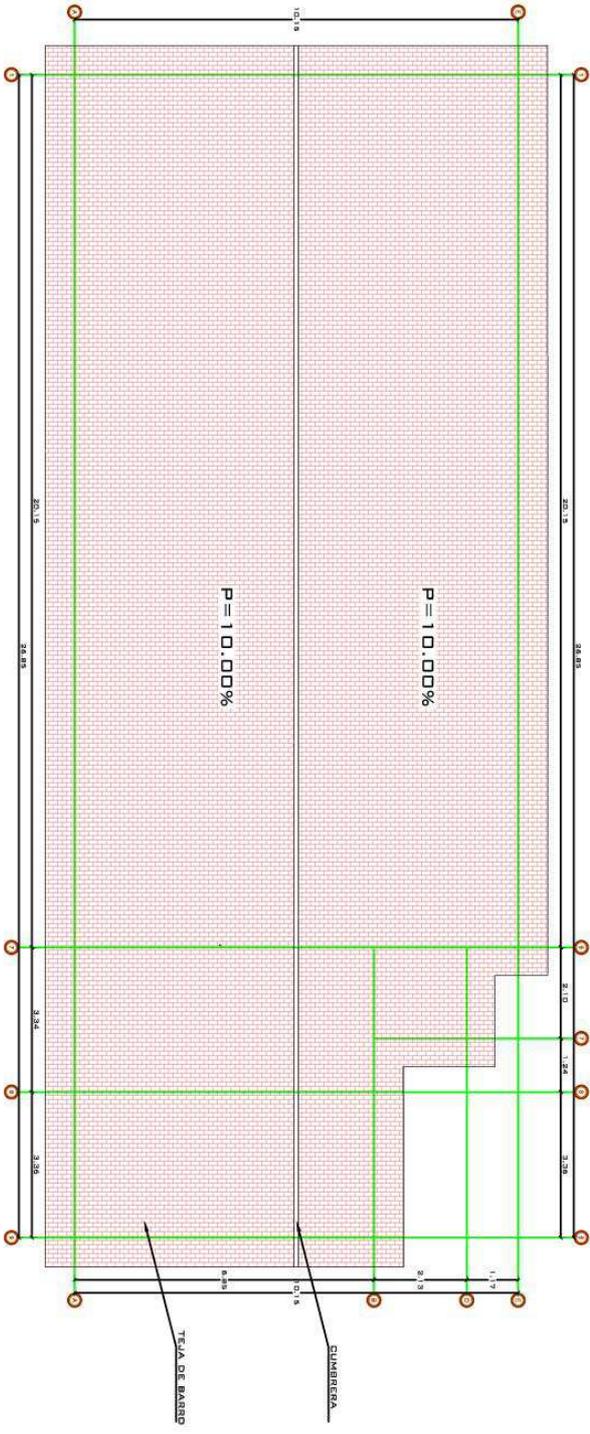
PLANTA CONSTRUCTIVA
ESCALA: 1/150

PROYECTO:	MUELLE DE CABOTAJE - COYOLITO		
DISEÑO:	ING. OSCAR DANIEL RIVERA ALVARENGA CICH 5236	HOJA:	7/16
APROBÓ:		FECHA:	AGOSTO 2014
DIGITALIZÓ:		ESCALA:	1/150
CONTENIDO:	PROPIETARIO:		
PLANTA ARQ. Y CONST. LOCAL DE COMIDAS	UNITEC		



PLANTA CONSTRUCTIVA
 ESCALA: 1/150

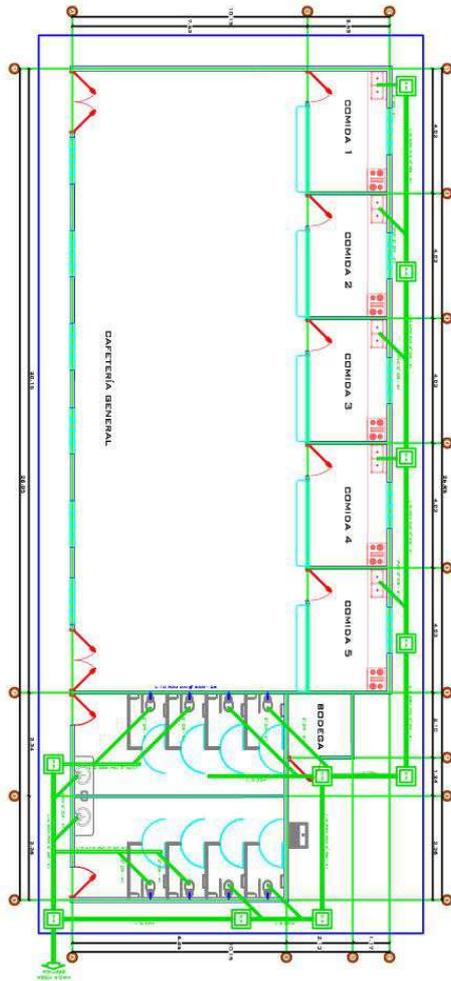
PROYECTO:	MUELLE DE CABOTAJE - COYOLITO	PROPIETARIO:	UNITEC
DISEÑO:	ING. OSCAR DANIEL RIVERA ALVARENGA CICH 5236	HOJA:	9/16
APROBO:		FECHA:	AGOSTO 2014
DIGITALIZO:		ESCALA:	1/150
CONTENIDO:	PLANTA ESTRUCTURA DE CUBIERTA - COMIDAS		



PLANTA CONSTRUCTIVA
ESCALA: 1/150

PROYECTO:	MUELLE DE CABOTAJE - COYOLITO	PROPIETARIO:	UNITEC
DISEÑO:	ING. OSCAR DANIEL RIVERA ALVARENGA CICH 5236	HOLA:	8/16
APROBÓ:		FECHA:	AGOSTO 2014
DIGITALIZÓ:		ESCALA:	1/150
CONTENIDO:	PLANTA CUBIERTA LOCAL DE COMIDAS		

PLANTA AGUAS NEGRAS
ESCALA: 1/150

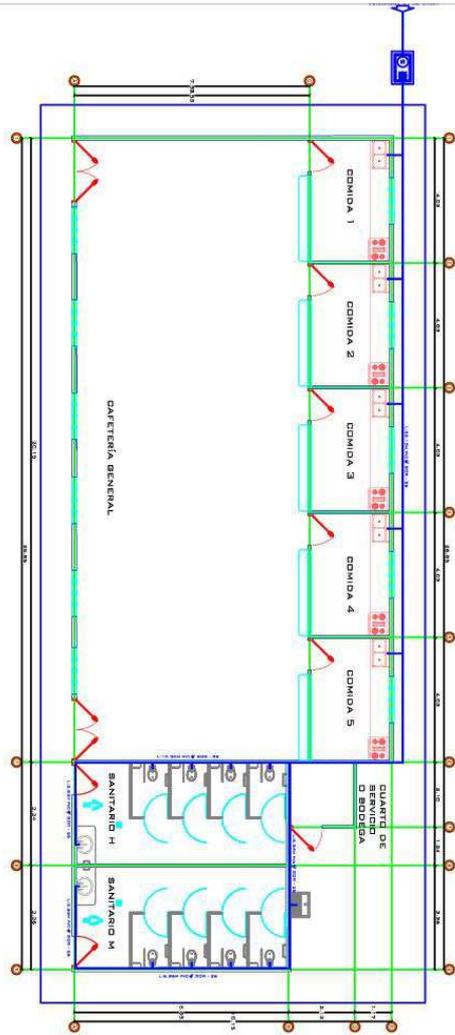


NOTAS HIDROSANITARIAS

GENERALES

- 1) LAS TUBERÍAS ENTERRADAS SE COLOCARÁN SOBRE SUELO COMPACTADO, SOBRE UNA CAPA DE MATERIAL SELETO TAMIZADO CON UN ESPESOR NO MENOR A 15.0 CM.
- 2) LA PENDIENTE MÍNIMA A UTILIZAR EN LA RED DE AGUA POTABLE SERÁ DEL 2% O 1% APROBADO POR EL SUPERVISOR DE LA OBRA.

PLANTA AGUA POTABLE
ESCALA: 1/150



NOTAS HIDROSANITARIAS

AGUAS NEGRAS

- 1) LA TUBERÍA DE AGUAS NEGRAS IRÁ A 30 CM DEBAJO DE LA TUBERÍA DE AGUA POTABLE.
- 2) LA RED PRINCIPAL SERÁN DE P.V.C DE 4".
- 3) LOS RAMALES SECUNDARIOS SERÁN DE P.V.C CON LOS SIGUIENTES DIÁMETROS:
 - SALIDA DEL LAVAMANDOS = 2"
 - SALIDA DEL INODORO = 4"
 - SALIDA DE LA DUCHA = 2"
 - SALIDA LAVATRASTOS = 2"

NOTAS HIDROSANITARIAS

AGUA POTABLE

- 1) LA RED PRINCIPAL SERÁ DE P.V.C Y TENDRÁ UN DIÁMETRO DE 1/2".
- 2) LOS RAMALES SECUNDARIOS SERÁN DE P.V.C CON LOS SIGUIENTES DIÁMETROS:
 - ENTRADA A LAVAMANDOS = 1/2"
 - ENTRADA A INODORO = 1/2"
 - ENTRADA A LA DUCHA = 1/2"
 - ENTRADA A LAVATRASTOS = 1/2"

PROYECTO: MUELLE DE CABOTAJE - COYOLITO

DISEÑO: ING. OSCAR DANIEL RIVERA ALVARENGA CICH 5236

HOJA: 11/16

APROBÓ:

FECHA: AGOSTO 2014

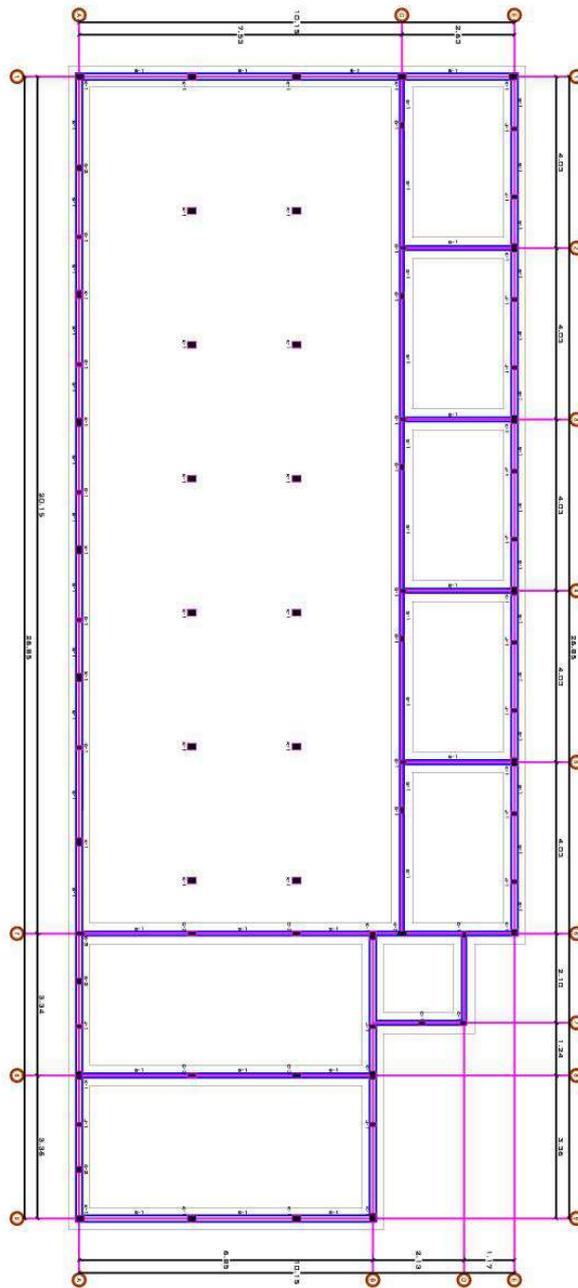
DIGITALIZÓ:

ESCALA: 1/200

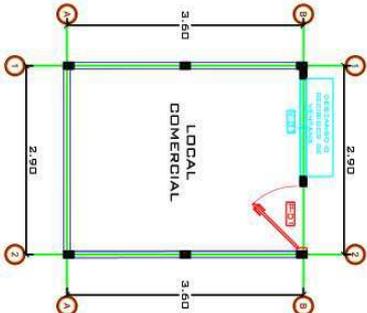
CONTENIDO:
PLANTA A.P. Y A.N.
LOCAL DE COMIDAS

PROPIETARIO:
UNITEC

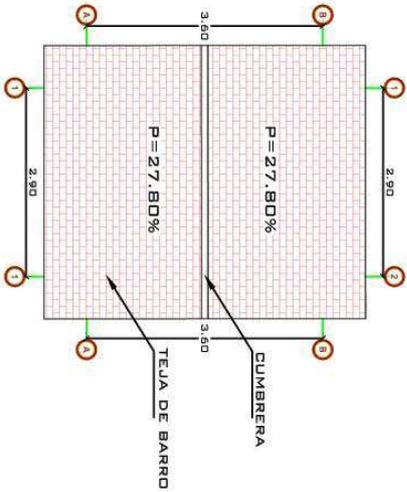
PLANTA CONSTRUCTIVA
ESCALA: 1/150



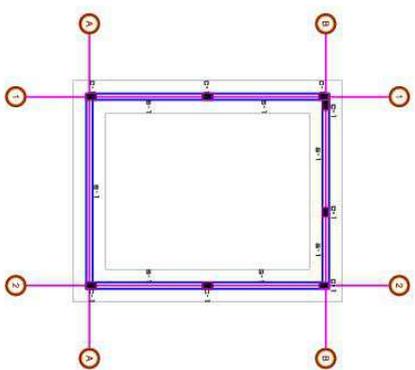
PROYECTO: MUELLE DE CABOTAJE - COYOLITO	
DISEÑO: ING. OSCAR DANIEL RIVERA ALVARENGA CICH 5236	HOJA: 12/16
APROBÓ:	FECHA: AGOSTO 2014
DIGITALIZÓ:	ESCALA: 1/150
CONTENIDO: PLANTA DE CIMENTACIÓN LOCAL DE COMIDAS	PROPIETARIO: UNITEC



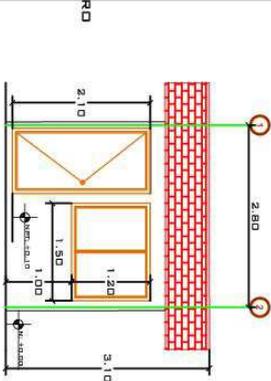
PLANTA CONSTRUCTIVA
ESCALA: 1/150



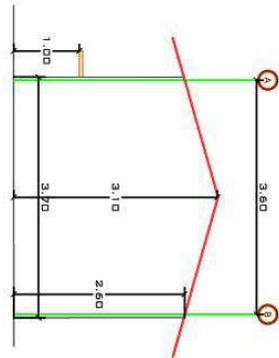
PLANTA DE CUBIERTA
ESCALA: 1/150



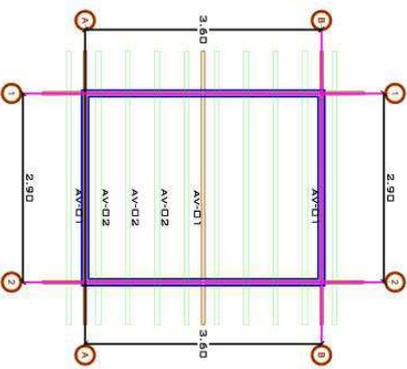
PLANTA DE CIMENTACION
ESCALA: 1/150



FACHADA FRONTAL
ESCALA: 1/150



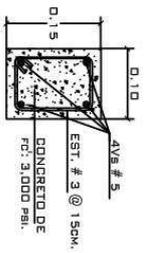
FACHADA LATERAL
ESCALA: 1/150



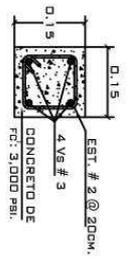
PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHO
ESCALA: 1/150

CUADRO DE PUERTAS Y VENTANAS	
ITEM	DESCRIPCIÓN
P-01	PUERTA DE TAMBOR DE 1X2.10 M
P-02	PUERTA DE MADERA ABATIBLE AMBOS SENTIDOS 2X2.10 M
V-01	VENTANA CORREDIZA, ALUMINIO COLOR BRONCE 1X0.6 M
V-02	VENTANA CORREDIZA, ALUM. COLOR BRONCE 1.5X1.2 M

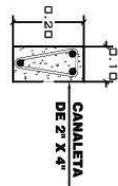
PROYECTO: MUELLE DE CABOTAJE - COYOLITO	
DISEÑO: ING. OSCAR DANIEL RIVERA ALVARENGA CICH 5236	HOLA: 13/16
APROBÓ:	FECHA: AGOSTO 2014
DIGITALIZÓ:	ESCALA: 1/100
CONTENIDO: PLANTAS ARQ. Y CONSTR. LOCALES COMERCIALES	PROPIETARIO: UNITEC



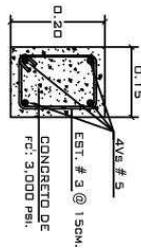
CASTILLO C-1
ESCALA 1:1



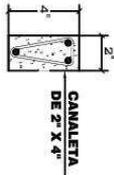
CASTILLO C-2
ESCALA 1:1



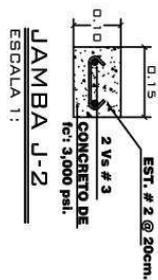
CASTILLO C-3
ESCALA 1:1



COLUMNA K-1
ESCALA 1:1



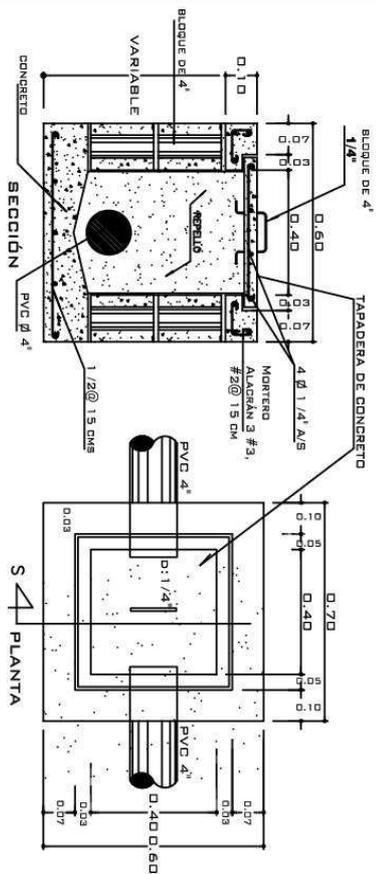
CASTILLO C-3
ESCALA 1:1



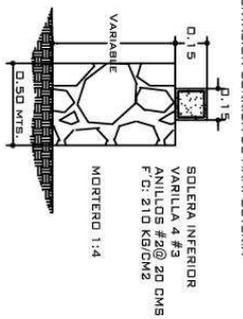
JAMBA J-2
ESCALA 1:1

DETALLES ESTRUCTURALES

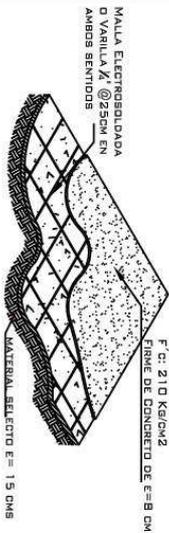
ESCALA: 1:1



DETALLE DE CAJA DE REGISTRO
ESCALA 1:10

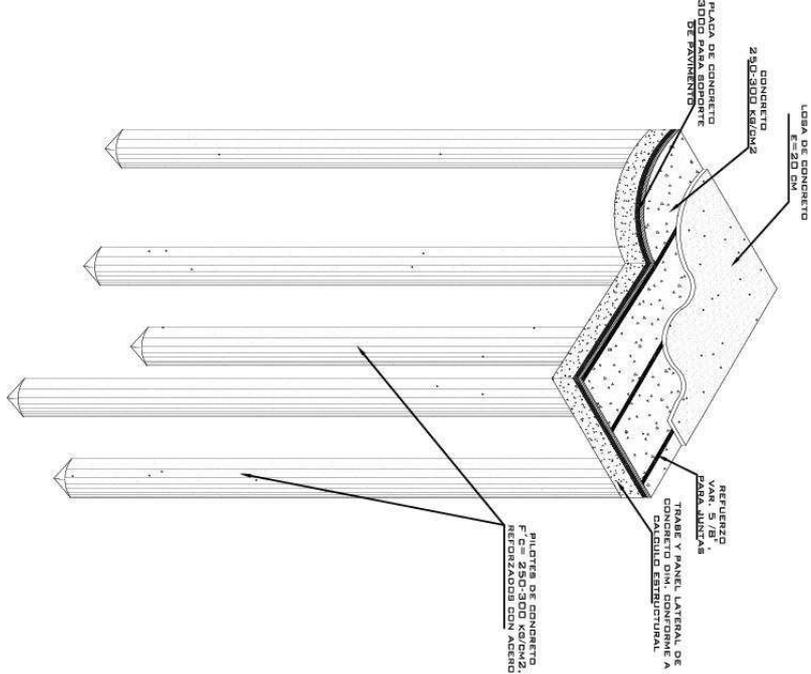


MAMPOSTERIA
ESCALA 1:1

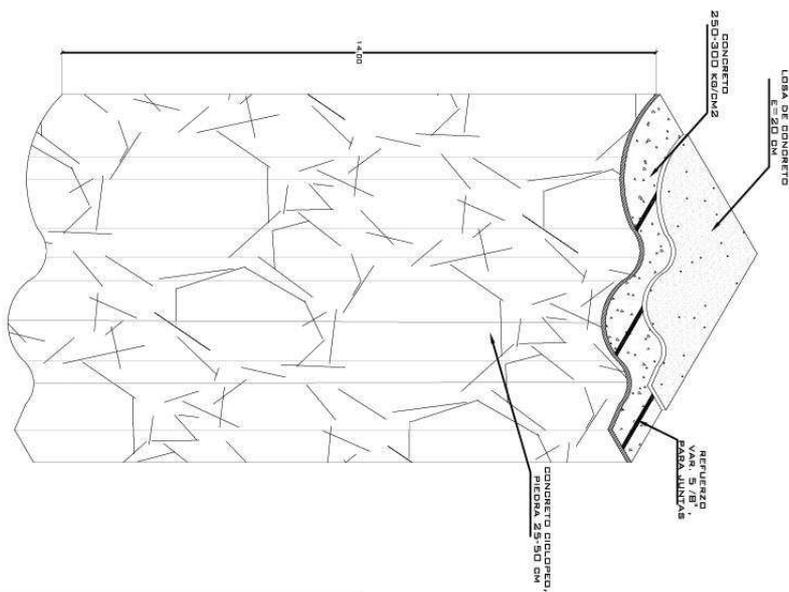


LOSA DE PISO
ESCALA 1:1

PROYECTO:	MUELLE DE CABOTAJE - COYOLITO		
DISEÑO:	ING. OSCAR DANIEL RIVERA ALVARENGA CICH 5236	HOJA:	14/16
APROBÓ:		FECHA:	AGOSTO 2014
DIGITALIZÓ:		ESCALA:	1/100
CONTENIDO:	DETALLES ESTRUCTURALES OBRAS COMPLEM.		PROPIETARIO: UNITEC

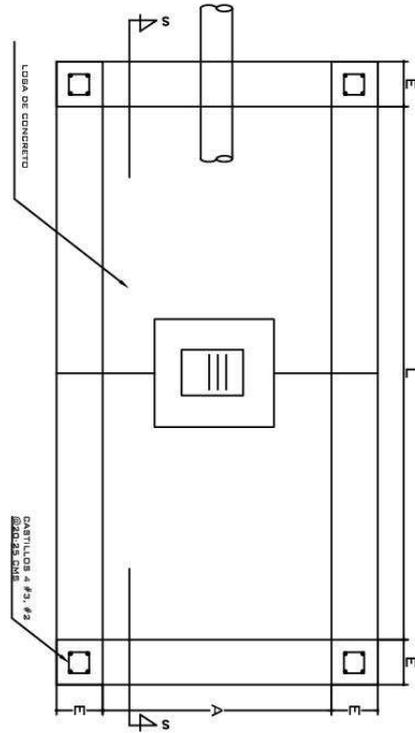


DETALLE ESTRUCTURAL
ESCALA: 1/150

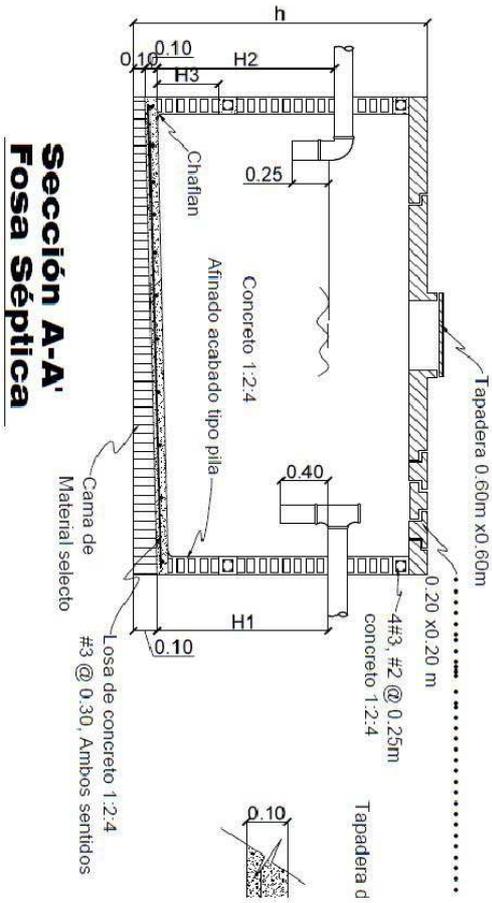


DETALLE ESTRUCTURAL
ESCALA: 1/150

PROYECTO: MUELLE DE CABOTAJE - COYOLITO	
DISEÑO: ING. OSCAR DANIEL RIVERA ALVARENGA CICH 5236	HOJA: 15/16
APROBÓ:	FECHA: AGOSTO 2014
DIGITALIZÓ:	ESCALA: 1/150
CONTENIDO: DET. ESTRUCTURALES PROPUESTAS DE MUELLES	PROPIETARIO: UNITEC



PLANTA DE FOSA SÉPTICA
ESCALA 1:10



Sección A-A'
Fosa Séptica

↓

Personas servidas	Capacidad del tanque (litros)	Dimensiones en metros							
		L	A	H1	H2	H3	H	Iad	E
Servicio hasta 10	1.500	1.90	0.70	1.10	1.20	0.45	1.68	0.14	0.30
11 a 15	2.250	2.00	0.90	1.20	1.30	0.50	1.79	0.14	0.30
16 a 20	3.000	2.30	1.00	1.30	1.40	0.55	1.88	0.14	0.30
21 a 30	4.500	2.50	1.20	1.40	1.60	0.60	2.08	0.14	0.30
31 a 40	6.000	2.90	1.30	1.50	1.70	0.65	2.18	0.28	0.30
41 a 50	7.500	3.40	1.40	1.50	1.70	0.65	2.18	0.28	0.30
51 a 60	9.000	3.50	1.50	1.60	1.80	0.70	2.28	0.28	0.30
61 a 80	12.000	3.90	1.70	1.70	1.90	0.70	2.38	0.28	0.30
81 a 100	15.000	4.40	1.80	1.80	2.00	0.75	2.48	0.28	0.30

Cuadro Fosa Séptica

PROYECTO: MUELLE DE CABOTAJE - COYOLITO	
DISÑO: ING. OSCAR DANIEL RIVERA ALVARENGA CICH 5236	HOJA: 16/16
APROBÓ:	FECHA: AGOSTO 2014
DIGITALIZÓ:	ESCALA: 1/150
CONTENIDO: DETALLE DE FOSA SÉPTICA	PROPIETARIO: UNITEC

Nombre de archivo: Informe diagnóstico - Muelle Coyolito
Directorio: C:\Users\Daniel Rivera\Desktop\CDs
Plantilla: C:\Users\Daniel
Rivera\AppData\Roaming\Microsoft\Plantillas\Normal.dotm
Título:
Asunto:
Autor: Daniel Rivera
Palabras clave:
Comentarios:
Fecha de creación: 04/08/2014 10:51:00 p.m.
Cambio número: 364
Guardado el: 16/10/2014 01:04:00 p.m.
Guardado por: Daniel Rivera
Tiempo de edición: 13,700 minutos
Impreso el: 18/11/2014 12:19:00 p.m.
Última impresión completa
Número de páginas: 193
Número de palabras: 40,488 (aprox.)
Número de caracteres: 222,686 (aprox.)