

MINISTERIO DEL AMBIENTE
Palacios
21/AUG/2024 12:07PM

DE IA

Panamá, 19 de agosto de 2024

Licenciada

Graciela Palacios

Directora de Evaluación de Impacto Ambiental
Ministerio de Ambiente

E. S. D.

Estimada Licenciada Palacios:

De acuerdo a la Nota DEIA-DEEIA-AC-0053-0705-2024 de 7 de mayo de 2024, le adjuntamos la primera información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, titulado “Plano de Mensura del Área Fondo de Mar Solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá”, a desarrollarse en el corregimiento de San Francisco, distrito y provincia de Panamá.

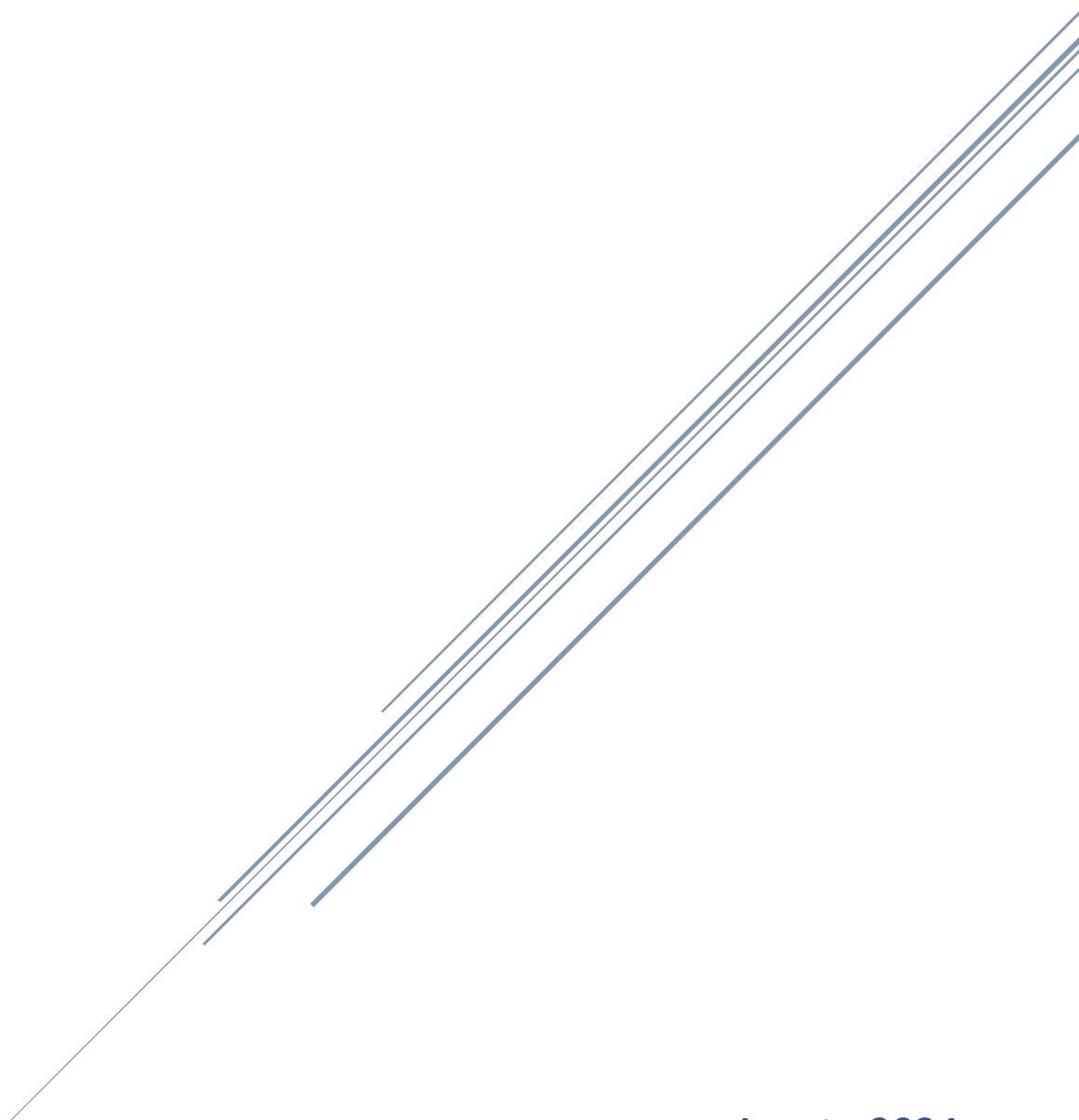
Atentamente,


Alejandro Pérez Saldaña
Representante Legal
MARISI CORPORATION, INC.

RESPUESTA A NOTA DEIA-DEEIA-AC-0053-0705-2024. PRIMERA ACLARATORIA

**“Plano de Mensura del Área Fondo de Mar Solicitada a la
Autoridad Marítima de Panamá”**

Empresa: MARISI CORPORATION, INC.



Agosto 2024

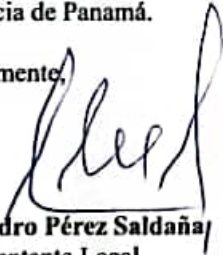
Panamá, 19 de agosto de 2024

Licenciada
Graciela Palacios
Directora de Evaluación de Impacto Ambiental
Ministerio de Ambiente
E. S. D.

Estimada Licenciada Palacios:

De acuerdo a la Nota DEIA-DEEIA-AC-0053-0705-2024 de 7 de mayo de 2024, le adjuntamos la primera información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, titulado "Plano de Mensura del Área Fondo de Mar Solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá", a desarrollarse en el corregimiento de San Francisco, distrito y provincia de Panamá.

Atentamente,



Alejandro Pérez Saldaña
Representante Legal
MARISI CORPORATION, INC.

1. En atención a la evaluación del EsIA, mediante **Nota DIPA-071-2024**, la Dirección de Política Ambiental establece lo siguiente: Hemos verificado que, el análisis económico a través de la incorporación de costos por impactos ambientales y socioeconómicos de este proyecto no fue presentado. Por tanto, nuestras recomendaciones son las siguientes:
 - a. Valorar monetariamente al menos 7 de los impactos positivos y negativos del proyecto con mayor calificación de importancia ambiental indicados en las Tablas 9, 10 y 11 (páginas 116 y 117) del Estudio de Impacto Ambiental); tomando en cuenta también los impactos que puedan surgir como resultado de las recomendaciones de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental. Describir las metodologías, técnicas o procedimientos aplicados en la valoración monetaria de cada impacto ambiental. Se recomienda no utilizar los costos de medidas de mitigación como metodología de valoración.

R/. En atención a la pregunta realizada por la Dirección de Política Ambiental, en su nota DIPA-071-2024, sobre valorar los impactos ambientales y sociales; así como el análisis costo-beneficio final o flujo de fondos neto, tenemos a bien indicarles que se revisó la Matrices de Valoración de los Impactos ambientales y sociales, identificados para la etapa de construcción y operación, y se procedió a realizar los cálculos económicos de acuerdo a los procedimientos establecidos por el Ministerio de Ambiente, haciendo los cálculos de los impactos seleccionados.

Los impactos ambientales del proyecto identificados en el capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) estos se clasifican según su importancia en bajos, moderados, altos y muy altos. De acuerdo con los parámetros establecidos por el Ministerio de Ambiente se determina

el número aproximado de impactos ambientales a ser valorados, aplicando la siguiente fórmula:

$$N = 0.3*IB + 0.6*IM + 0.9*IA$$

Dónde:

N = Número de impactos a valorar

IB = Número de impactos de importancia muy baja y baja

IM = Número de impactos de importancia moderada o media

IA = Número de impactos de Importancia alta y muy alta

Aplicando la fórmula antes descrita, se obtienen la cantidad de impactos a los cuales se le realizará la valoración económica correspondiente:

$$N = 5(0.3) + 3(0.6) + 1(0.9)$$

$$N = 1.5 + 1.8 + 0.9$$

$$N = 4.2 \approx 4$$

Cuadro 1: Número de Impactos Positivos y Negativos seleccionados para la Valoración Económica

Descripción de impacto negativo	No. de Impactos Seleccionados	Descripción de impacto positivo	No. de Impactos Seleccionados
Importancia Positiva		Alto	1
Importancia Muy Alta			
Importancia Alta			
Importancia Moderada		3	
Importancia Menor			
Importancia Menor /No Significativa	3		
Total	3	3	1

Luego de aplicada la formula, que nos arroja un resultado de 4 impactos para realizar el análisis de Ajuste de Externalidades, se consideraron 7 impactos ambientales y sociales solicitados por la Dirección de Política Ambiental, de los 9 identificados en el Capítulo 8. De estos son 4 negativos y 1 positivos, los cuales están clasificados como impactos importancia menor y no significativo (son 3 negativos); moderados (son 3 negativos) y de importancia positiva 1 positivos de los cuales se consideraron aquellos impactos con los valores más altos, que reflejamos en el cuadro siguiente:

Cuadro 2: Matriz de Valoración de impactos

Ambiente	Código	Impacto Potencial	Elemento Afectado	Calificación Ambiental del Impacto (CAI)		Metodología de Valoración Económica
				Const.	Oper.	
Físico	OC-1	Resuspensión de sedimentos marinos y aumento de la Turbidez	Fondo marino y calidad de las aguas	-13.5	-10.5	Transferencia de Bienes
	OC-2	Cambios en la batimetría del área	Fondo marino	-18.0	-14.0	Transferencia de Bienes
Biológico	RMC-1	Cambios en la calidad del agua de mar en la zona del embarcadero privado	Fondo marino y calidad de las aguas	-12.0	-1.8	Transferencia de Bienes
	RMC-2	Afectación a los organismos del fondo	Fauna marina (organismos del fondo)	-18.0	-7.0	Transferencia de Bienes
	RMC-3	Alteración del hábitat bentónico en la zona del embarcadero privado	Fauna marina (bentos)	-20.0	-4.8	Transferencia de Bienes
Socio Económico	SE-1	Generación de empleos	Población	36.0	27.0	Precio de Mercado
	SE-2	Riesgo de accidentes laborales	Trabajadores	-10.5	-12.0	Transferencia de Bienes

A continuación, presentamos la valoración monetaria de los siguientes impactos:

Costos Económicos Ambientales

- **Resuspensión de sedimentos marinos y aumento de la Turbidez y Cambios en la batimetría de la zona de descarga**

La erosión costera puede ser causada por acción hidráulica, abrasión, impacto y corrosión por viento y agua, y otras fuerzas naturales. Estos procesos naturales se pueden catalizar por actividades antropogénicas generando la pérdida o desplazamiento de tierra, o la remoción a largo plazo de sedimentos y rocas a lo largo de la costa.

Las principales actividades que se desarrollarán en la fase de construcción, puede generar este impactos que corresponden a: excavación en el fondo marino, operación de equipos y maquinarias marítimas, que podrá provocar flujos de escorrentía, sedimentación de partículas y erosión, por lo cual se procedió a realizar la valoración económica de este impacto tomando en consideración valores de estudios realizados en la región, como es el caso del Estudio Piloto en el área marina protegida en las Islas Baleares¹ el cual establece en un cuadro resumen, una Comparación de valores de distintos estudios para los servicios ecosistémicos analizados, del cual hemos extraído los valores más recientes del Estudio piloto RMLL (2021) realizados en el 2018 en donde se establece para la Protección de Erosión Costera un monto total por euro/ha/año de €68.49 por lo cual se ha procedido a realizar la conversión al precio actual dándonos un valor de B/.75.55, conversión realizada a agosto de 2024.

Para realizar los cálculos de dicho impacto se consideró el área total de influencia el área el área de influencia directa del proyecto multiplicado por el total de las hectáreas que se afectarán, que es de aproximadamente 0.0201 hectáreas, en donde se consideró el 75% del área directa de influencia a un valor de B/.75.55 se multiplicó y se obtuvo el valor económico de afectación del impacto en mención.

$$\text{Valor Económico} = (0.0201 * 75\%) * 75.55 = 1.14$$

¹ Ecoacs Reserva de Biodiversidad, S. L. Sofía Zerbarini, Julen González Redín, David Álvarez García, Jesús Carrasco Naranjo Centro Balear de Biología Aplicada, S. L. (CBBA) Benjamí Reviriego etec Ian Dickie, Guillermo García. EU Interreg - MPA Networks. CONTABILIDAD DE CAPITAL NATURAL ESTUDIO PILOTO EN UN ÁREA MARINA PROTEGIDA EN LAS ISLAS BALEARES. Abril 2021.

➤ **Afectación a los organismos del fondo y Alteración del hábitat bentónico en la zona del embarcadero privado**

Este impacto se origina en la zona bentónica desde el litoral hasta el abisal, lo que puede ocasionar la afectación de los organismos que viven ella, debido a las actividades que se desarrollarán en la etapa de construcción, como lo son: la excavación en el fondo marino, operación de equipos y maquinarias marítimas; que debido al arado del fondo marino afectará de manera directa el hábitat bentónico,

Para valorar monetariamente este impacto aplicamos el Valor Económico Total del área marina del Parque Nacional Isla de Coiba², el cual equivale a B/.33.23 por hectárea, valor actualizado por el Ministerio de Ambiente, utilizando el índice de Precio al Consumidor de 2022. Dicho valor fue multiplicado por la totalidad de las hectáreas que podrían afectarse del área directa del proyecto.

$$\text{Valor Económico} = 0.0201 * 33.23 = 0.6679$$

➤ **Cambios en la calidad del agua de mar en la zona del embarcadero privado**

Las afectaciones en la calidad del agua marina de este proyecto estarían vinculada principalmente a la resuspensión de partículas provocada por el embarcadero privado un aumento temporal en la turbidez y una disminución en la transparencia del agua y por posibles fugas de combustible y lubricantes provenientes de las embarcaciones que estarán operando.

Para valorar este servicio se ha recurrido un estudio realizado para valorar la contribución de las praderas de Posidonia oceánica localizadas en el mar de Francia (Córcega incluida) para la mejora de la calidad de las aguas. Dicho estudio era de 60 euros/hectárea para 2014 en Francia y se ajustó con el fin de aplicarlo para España y en 2018.

² Consorcio BCEON-TERRAN. Consultoría para la Valoración Económica de los Recursos Forestales, Agua y Áreas Protegidas. ANAM 2006.

Para ello, el valor fue ajustado en primer lugar por la Paridad del Poder Adquisitivo entre Francia y España y, en segunda instancia, por la diferencia de inflación existente entre 2014 y 2018. El valor resultante fue de 53,49 euros/ha para 2018 en España³, por lo cual se ha procedido a realizar la conversión al precio actual dándonos un valor de B/.59.01, conversión realizada a agosto de 2024.

$$\text{Valor Económico} = 0.0201 * 59.01 = 1.19$$

Beneficios Económicos Sociales

➤ Generación de empleos

El proyecto tendrá influencia sobre el factor social de forma positiva, en todas sus fases y en cada uno de los componentes es el de empleo, éste se verá impactado positivamente ya que para el desarrollo de la obra se necesitará de mano de obra calificada y no calificada, lo cual permitirá a los pobladores de la zona tener opción de realizar labores en el proyecto, que permitirá mejorar la calidad de vida de la población.

Bien es cierto que el proyecto podría generar unos 10 empleos, con salarios promedios entre B/.800.00 y B/.900.00-. Entre los empleos indirectos podemos señalar a los transportistas, pues su labor es de largo plazo, técnicos que realizarán el mantenimiento y supervisión para garantizar el buen funcionamiento de este. Asimismo, generará remuneraciones en la región a concesionarios que guarden relación con las actividades que desarrolle en el área de influencia del proyecto y de cuan exitoso sea el resultado de este.

El proyecto empleará 2 personas de manera directa durante la etapa de operación; esto a su vez genera que por cada persona contratada durante esta etapa se generan empleos indirectos

³ Ecoacs Reserva de Biodiversidad, S. L. Sofía Zerbarini, Julen González Redín, David Álvarez García, Jesús Carrasco Naranjo Centro Balear de Biología Aplicada, S. L. (CBBA) Benjamí Reviriego etec Ian Dickie, Guillermo García "CONTABILIDAD DE CAPITAL NATURAL ESTUDIO PILOTO EN UN ÁREA MARINA PROTEGIDA EN LAS ISLAS BALEARES" abril 2021.

de aproximadamente 3 personas, que para este proyecto serían aproximadamente 6 personas al año que se beneficiarán durante la operación de este.

Costos Económicos Sociales

➤ Incremento de accidentes laborales

Para el cálculo de los accidentes laborales, durante la fase de operación se tomó como dato principal un salario promedio de trabajador calificado en B/.800.00 por el porcentaje establecido de acuerdo con la Ley de la República en materia de Riesgos Profesionales para el sector construcción. Tomando en consideración un 15% de la cantidad de los empleos indirectos que generará el proyecto en el área de influencia del proyecto, donde se consideró 1 trabajador indirecto anual, toda vez para la fase de operación y mantenimiento de las obras efectuadas durante la vida útil del proyecto.

➤ Costo de la Gestión Ambiental

El Costo de la Gestión Ambiental estimado en el Capítulo 10 es el siguiente:

Cuadro 3: Costos de Gestión Ambiental

Descripción	Costo Promedio B/.
Plan de prevención de riesgos ambientales	B/. 24,000.00
Plan de educación ambiental personal de la actividad obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad obra o proyecto	
Plan de contingencia	
Plan para la reducción de los efectos del cambio climático:	

- b. Elaborar una matriz o Flujo de Fondos donde debe ser colocado, en una perspectiva temporal, el valor monetario estimado para cada impacto ambiental valorado, los ingresos esperados del proyecto, los costos de inversión, los costos operativos, los costos de mantenimiento y los costos de la gestión ambiental y otros costos o

beneficios que se consideren importantes. Anexo, se presenta una matriz de referencia para construir el Flujo de Fondos del Proyecto.

R/. La incorporación de la valoración monetaria del impacto ambiental en el flujo de fondo neto se realiza con el fin de poder destacar la importancia relativa de todos los aspectos relacionados con el proyecto, a fin de garantizar la ejecución del proyecto, considerando el valor de los recursos y las medidas de mitigación.

➤ **Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto.**

El Análisis Costo-Beneficio consiste en la cuantificación de los costos y beneficios⁴ asociados a la implementación de un proyecto a lo largo de un período de tiempo o de su vida útil. Esta es la principal herramienta analítica utilizada para la evaluación económica de proyectos e implica medir y comparar todos los beneficios y costos de un proyecto, para conocer su conveniencia desde el punto de vista del país en su conjunto. Con este enfoque se evalúan todos los efectos que recaen sobre la población afectada por la inversión, y no solamente aquellos que recaen sobre el titular del proyecto.

Para realizar el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales de un proyecto a través del Análisis Costo-Beneficio, puede resultar útil seguir algunos pasos generales que se adaptan conforme a la necesidad y características del proyecto, pasos que se describen a continuación:

⁴ Guía Básica Ajustes por externalidades, diciembre 2020. En el caso del ajuste económico por externalidades sociales y ambientales de proyectos implica costos y beneficios financieros, sociales y ambientales.

➤ **Determinar el horizonte de tiempo para el análisis económico de proyecto.⁵**

Es importante tener en cuenta el período en que se generan los beneficios del proyecto, pues no es lo mismo generar beneficios tempranos que en un tiempo lejano. Para el caso en que el período de análisis sea más corto que la vida útil del proyecto se deberá estimar el valor de rescate de la inversión a finalizar el período, para tomarlo en cuenta como un beneficio en el flujo de fondos. El valor de rescate o valor residual de la inversión (VR) es el valor actualizado de los activos al momento final de dicho horizonte de análisis económico del proyecto.

Para la elaboración del cuadro de Flujo de Fondos Netos Económicos con externalidades se consideraron 10 años como horizonte para el análisis del proyecto **"Construcción de un embarcadero privado en un terreno de Ocean Reef Islands"** localizado en el corregimiento de San Francisco, distrito de Panamá, provincia de Panamá.

➤ **Construcción de la matriz o Flujo de Fondos para el ajuste por externalidades sociales y ambientales del proyecto.**

Se procedió a construir el Flujo de Fondos netos tomando en consideración los beneficios financieros, los costos de inversión y los costos de operación y de mantenimiento, todos ellos calculados durante el análisis financiero del proyecto, que para un mayor entendimiento, los describimos a continuación:

- Beneficios financieros: Pueden ser todos los ingresos generados por la venta de productos, subproductos, servicios y otros que se puedan considerar como subsidios, incentivos, etc.
- Costos de inversión: Son todos los costos incurridos para establecer las condiciones necesarias para el funcionamiento del proyecto, tales como los costos de maquinaria,

⁵ Basado en la Guía de análisis costo-beneficio. Aplicación para medidas de adaptación al cambio climático en el sector agropecuario en Uruguay. FAO, 2019.

equipos, materiales, mano de obra, terrenos, costos financieros y otros, según las características del proyecto; que en este caso ascienden a 350,000.00 balboas.

- Costos de operación: incluye todos los costos necesarios para mantener el proyecto en funcionamiento, tales como los costos de energía, combustible, insumos, administrativos y otros, según las características del proyecto.
- Costos de mantenimiento: incluye todos los costos y gastos necesarios para mantener la infraestructura, equipos y procesos en buen estado.

➤ **Incorporación en el flujo de fondos de las externalidades sociales y ambientales de proyectos**

El objetivo del análisis económico con externalidades sociales y ambientales de proyectos es ajustar o ponderar los indicadores de viabilidad financiera de un proyecto, mediante la incorporación de los costos externos sociales y ambientales ocasionados por los posibles impactos. De este modo, las externalidades del proyecto que debe contener el análisis económico son los siguientes:

- Beneficios sociales: Todos los beneficios directos e indirectos que recibe la sociedad y que son generados por el proyecto, como por ejemplo los empleos, la dinamización de la economía local y nacional, reducción de precios de productos y servicios, mejoras en el transporte, salud, educación, vivienda, servicios públicos, entre otros.
- Beneficios ambientales: Todos los beneficios asociados a los impactos directos e indirectos del proyecto sobre la calidad ambiental y los recursos naturales, como por ejemplo mejoras en la calidad del aire, mejoras en la calidad del agua, mejoras en la conservación de recursos naturales, aumento de áreas verdes, entre otros. En el desarrollo del presente capítulo no contamos con beneficios ambientales.
- Costos de gestión ambiental: donde se debe incluir todos los costos relacionados con los estudios ambientales. Así como los costos para el cumplimiento de obligaciones derivadas del Estudio de Impacto Ambiental (medidas de prevención, mitigación, compensación y otras).

- Costos sociales: incluye los costos directos e indirectos asociados a la pérdida de bienestar ocasionada por los impactos y externalidades del proyecto sobre la sociedad. Por ejemplo: enfermedades, reducción de la productividad laboral, stress, intranquilidad, aumento de precio de productos y servicios, perdida de bienes y valores culturales, etc.
- Costos ambientales: incluye todos los costos causados por los impactos directos e indirectos del proyecto sobre el ambiente y los recursos naturales, como por ejemplo la contaminación de aire, contaminación de agua, pérdidas activas naturales, pérdidas de bienes y servicios ambientales, etc.

c. Se recomienda que el Flujo de Fondo se construya para un horizonte de tiempo menor o igual que la vida útil del proyecto.

ANEXO 1 – Estructura del Flujo de Fondos para el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales de proyectos de inversión, mediante Análisis Beneficio – Costo. Estudios de Impacto Ambiental Categoría II.

BENEFICIOS/COSTOS	AÑOS						
	0	1	2	3	4	5	...t
	BALBOAS						
Beneficios Totales							
Ingresos por venta de productos o servicios							
Impacto sobre la economía local y regional							
Generación de empleo							
Valor de rescate							
Subsidios							
Otros ingresos							

Costos Totales							
Inversión							
Costos operacionales y de mantenimiento							
Costos de producción							
Costos de gestión ambiental							
Indemnización ecológica							
Aumento del nivel de ruido							
Emisiones de CO ₂							
Emisiones de material particulado							
Erosión del suelo							
Contaminación de agua superficial							
Pérdida de cobertura forestal							
Pago de impuestos							
Otros costos							
FLUJO NETO ECONÓMICO							

R/. Para una mejor comprensión de los efectos positivos y adversos en materia ambiental y social, a continuación, presentamos, el cuadro de “Flujo de Fondo Neto Económico, con externalidades”, el cual incluye todos los beneficios y costos externos que impactan de manera más significativa al desarrollo del Proyecto “**Construcción de un embarcadero privado en un terreno de Ocean Reef Islands**” localizado en el corregimiento de San Francisco, distrito de Panamá, provincia de Panamá.

Cuadro 4: FLUJO DE FONDO NETO PARA LA EVALUACION ECONÓMICA CON EXTERNALIDADES

Proyecto "Construcción de un embarcadero privado en un terreno de Ocean Reef Islands" localizado en el corregimiento de San Francisco, distrito de Panamá, provincia de Panamá.
(en balboas)

CUENTAS	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)											
	INVERS.	AÑOS DE OPERACION										LIQUID.
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
FUENTES DE FONDOS												
Ingresos Totales												
Valor de rescate												233,333
Externalidades Sociales		<u>62,400</u>	<u>62,400</u>	<u>62,400</u>	<u>62,400</u>	<u>62,400</u>	<u>62,400</u>	<u>62,400</u>	<u>62,400</u>	<u>62,400</u>	<u>62,400</u>	
Generación de Empleo		62,400	62,400	62,400	62,400	62,400	62,400	62,400	62,400	62,400	62,400	
TOTAL DE FUENTES	0	62,400	62,400	62,400	62,400	62,400	62,400	62,400	62,400	62,400	62,400	233,333

USOS DE FONDOS

Inversiones	350,000				-	-	-	-	-	-	-	
Costos de operaciones		<u>10,500</u>	<u>10,500</u>	<u>10,500</u>	<u>10,500</u>	<u>10,500</u>	<u>10,500</u>	<u>10,500</u>	<u>10,500</u>	<u>10,500</u>	<u>10,500</u>	-
- Costo de Administración y Mantenimiento		10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	
Externalidades Sociales		<u>27,360</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	
Incremento de accidentes laborales		3,360	3,360	3,360	3,360	3,360	3,360	3,360	3,360	3,360	3,360	
Costo de la Gestión Ambiental		24,000	0	0	0	0	0	0	0			

CUENTAS	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)											
	INVERS.	AÑOS DE OPERACION										LIQUID.
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Externalidades Ambientales		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Resuspensión de sedimentos marinos y aumento de la Turbidez y Cambios en la batimetría del área		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Cambios en la calidad del agua de mar en la zona del embarcadero privado		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Afectación a los organismos del fondo y Alteración del hábitat bentónico en la zona del embarcadero privado		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
TOTAL DE USOS	350,000	37,863	10,503	10,503	10,503	10,503	10,503	10,503	10,503	10,503	10,503	0
FLUJO DE FONDOS NETOS	-350,000	24,537	51,897	51,897	51,897	51,897	51,897	51,897	51,897	51,897	51,897	233,333
FLUJO ACUMULADO	-350,000	-325,463	-273,566	-221,669	-169,772	-117,875	-65,978	-14,081	37,816	89,713	141,610	374,943

Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto.

Los criterios para determinar la viabilidad de proyectos son similares en la evaluación económica que en la evaluación financiera. Sin embargo, la evaluación económica procura determinar la viabilidad haciendo énfasis en la perspectiva social y para ello, el principal indicador es el Valor Presente Neto Económico (VPNE o VANE). También existen otros indicadores como la Relación Beneficio Costo (RBC) y la Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE), que también pueden ser utilizados.

El artículo 25 del capítulo III del Decreto Ejecutivo No, 1 de 1º marzo de 2023, en el cual se establecen los contenidos mínimos de los estudios de impacto ambiental, según categoría; señala que los "Categorías II" no requieren el Cálculo del Valor Actual Neto (VAN); no obstante, se ha considerado la estimación de algunos indicadores de viabilidad que permitan la medición económica haciendo énfasis en la perspectiva social del proyecto.

Para computar los más importantes de estos indicadores el dato fundamental es la sucesión de valores anuales de ingresos y gastos totales, cuyas diferencias constituyen el ingreso neto anual positivo o negativo del proyecto, ya sea por sus valores tomados de año en año o acumulados, este dato permite computar la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto, el Valor Neto Actualizado (VNA) de sus ingresos y la Relación Beneficio/Costo.

El flujo proyectado a diez (10) años, arroja los siguientes criterios de evaluación con su correspondiente análisis de sensibilidad:

Valor Actual Neto Económico. Es el valor actualizado de todos los flujos de beneficios netos incluyendo la inversión (flujo de caja económico: beneficios – costos), a la tasa de descuento apropiada. Su cálculo puede ser representado por la siguiente ecuación:

$$VANE = \sum_{t=1}^n \left(\frac{B_t - C_t}{(1 + r)^t} \right)$$

Dónde:

VANE = Valor Actual Neto Económico

t = Los años que dura el proyecto = 0 a n años

B_t = Beneficios económicos del año t (financieros, sociales y ambientales)

C_t = Costos económicos del año t (financieros, sociales y ambientales)

r = Tasa de descuento

En cuanto al Valor Actual Neto Económico, al contrario de la TIR, cuantifica los rendimientos de una inversión al valor presente utilizando como tasa de actualización de corte, es decir determina hoy en día cuál sería la ganancia en determinada inversión a determinada tasa de interés. En este caso la ganancia sería de B/.**25,794** con una tasa de descuento del 10%.

En el proyecto bajo análisis, el Valor Neto Actual o Valor Presente Neto indica que la diferencia entre los flujos netos positivos y negativos, representan un saldo positivo de **37,816** balboas hoy en día, es decir el proyecto a partir de su octavo (8vo) año está en capacidad de cubrir la inversión, ya que los ingresos superan los costos, dando como resultado una mayor proporción de flujos netos positivos.

Los resultados de este indicador pueden evaluarse conforme a los criterios establecidos para la interpretación de este, que en el proyecto "**Construcción de un embarcadero privado en un terreno de Ocean Reef Islands**" localizado en el corregimiento de San Francisco, distrito de Panamá, provincia de Panamá.

Cuadro 5: Cálculo del Valor Actual Neto Económico

Criterio	Decisión para tomar
VANE es positivo (> 0)	el proyecto debería ser aceptado
VANE es negativo (< 0)	el proyecto debería ser rechazado
VANE igual a 0	El proyecto no produciría ni ganancias ni pérdidas, la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores.

Relación Beneficio Costo. Es el cociente que resulta de dividir el valor presente de los beneficios del proyecto entre el valor presente de los costos. Determina cuál es el beneficio económico neto de cada balboa que se invierte en el proyecto. Su cálculo puede ser representado por la siguiente ecuación

$$RBC = \frac{\sum_{t=1}^n \left(\frac{B_t}{(1+r)^t} \right)}{\sum_{t=1}^n \left(\frac{C_t}{(1+r)^t} \right)}$$

Donde:

RBC = Relación Beneficio Costo

t = Los años que dura el proyecto = 0 a n años

B_t = Beneficios económicos del año t (financieros, sociales y ambientales)

C_t = Costos económicos del año t (financieros, sociales y ambientales)

r = Tasa de descuento

Mide el rendimiento obtenido por cada unidad de moneda invertida y se obtiene dividiendo el valor actual de los beneficios brutos entre el valor actual de los costos brutos, obtenidos durante la vida útil del proyecto. Para el proyecto en análisis se logró una Relación Beneficio/Costo de 1.06, es decir, refleja que por cada dólar invertido en la operación del proyecto se obtienen 0.06 centavos de beneficio social, lo que nos indica que el mismo tiene una buena viabilidad económica, toda vez los ingresos superan los costos en cada dólar que se invierte en las actividades y operaciones normales del proyecto y que tienen un impacto

económico a la sociedad en su conjunto y como se ha señalado con anterioridad, permitirá el mejoramiento de la capacidad integral del sistema.

Cuadro 6: Criterios de la Relación Costo-Beneficio

Criterio	Decisión para tomar
Si $RBC > 1$	el proyecto es aceptado
Si $RBC < 1$	el proyecto es rechazado

Tasa Interna de Retorno Económica. La TIRE se define como aquella tasa de descuento que iguala el VANE a cero. Se ilustra en la siguiente ecuación:

$$VANE = \sum_{t=1}^n \left(\frac{B_t}{(1+r)^t} \right) - \sum_{t=1}^n \left(\frac{C_t}{(1+r)^t} \right) = 0$$

Donde:

VANE= Valor Presente Neto Económico

t = Los años que dura el proyecto = 0 a n años

B_t = Beneficios económicos del año t (financieros, sociales y ambientales)

C_t = Costos económicos del año t (financieros, sociales y ambientales)

TIRE = Tasa Interna de Retorno Económica

Mide la rentabilidad económica bruta anual por unidad monetaria comprometida en el proyecto; bruta porque a la misma se le deduce la tasa de social de descuento anual del capital invertido en el proyecto.

El Flujo Proyectado a diez (10) años, representa una Tasa Interna de Retorno de 11.25%, la cual nos señala la eficiencia en el uso de los recursos y la misma se mide con el costo del capital invertido para determinar si es o no viable ejecutar la inversión, es decir, la tasa de actualización que hace que los flujos netos obtenidos se cuantifiquen a un valor actual igual a 0.

En el caso del proyecto “**Construcción de un embarcadero privado en un terreno de Ocean Reef Islands**” localizado en el corregimiento de San Francisco, distrito de Panamá, provincia de Panamá, la TIR resultante nos demuestra que el proyecto se puede ejecutar; puede cubrir los compromisos económicos y aportar un adecuado margen de utilidad social y un aporte significativo al crecimiento económico del país, ya que fortalecerá la capacidad del sistema integrado nacional para brindar un mejor servicio; así como brindará soluciones de viviendas a un sector de la población necesitado.

Cuadro 7: Criterios de la Tasa Interna de Retorno Económica

Criterio	Decisión para tomar
Si TIRE > 1 tasa de descuento económica	el proyecto es aceptado
Si TIRE < 1 tasa de descuento económica	el proyecto es rechazado

Los resultados obtenidos a la luz de la aplicación de los parámetros de evaluación sobre este flujo nos indican que el proyecto, al igual que en la evaluación financiera sigue siendo no rentable y se recomienda que no se ejecute. En el cuadro a continuación podemos observar los resultados de los criterios de evaluación sin externalidades.

Cuadro 8: Criterios de Evaluación Económica con Externalidades

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORES
Tasa Interna de Retorno (TIR)	11.25%
Valor presente Neto (VAN)	25,794
Relación Beneficio-Costo	1.06

Descripción de las Metodologías Aplicadas

Los pasos metodológicos que se han seguido para el desarrollo de la valoración monetaria o económica son los siguientes:

- Paso 1: Selección de los impactos del proyecto a ser valorados
- Paso 2: Valoración económica de los impactos sin medidas correctoras.
- Paso 3: Determinación de los costos de las medidas correctoras.
- Paso 4: Construcción del flujo de costos y beneficios
- Paso 5: Cálculo de la rentabilidad económica del proyecto, (incluye externalidades sociales y ambientales (VAN y razón beneficio costo ambiental)
- Paso 6: Presentación e interpretación de los resultados del Análisis Costo-Beneficio Económico.

Para desarrollar el paso 2, antes indicado, fueron considerados los impactos y su grado de significancia, tal como se observa en el Cuadro de Jerarquización de los Impactos, que se elaboró en el Capítulo 9 del presente estudio.

Para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

- Que sean impactos directos, de baja, mediana, alta o muy alta significancia.
- Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Para el análisis económico del presente proyecto es de gran importancia verificar la viabilidad del proyecto en términos económicos, por lo cual la metodología aplicada es a través del Análisis Costo Beneficio (ACB).

Análisis Costo Beneficio (ACB)⁶: Se define como una herramienta de evaluación de proyectos, la cual permite estimar el beneficio neto de un proyecto, medido desde el punto de vista de las pérdidas y ganancias generadas sobre el bienestar social. Su implementación

⁶ CEDE, Uniandes

se hace necesaria ante la presencia de proyectos que generan impactos o cambios (positivos o negativos) en el ambiente y el bienestar social.

Desde el punto de vista de la evaluación de proyectos y políticas es importante realizar un balance entre los beneficios y costos de las alternativas disponibles con la idea de averiguar qué es lo que más le conviene a la sociedad para maximizar el bienestar económico; brinda bases sólidas para identificar si la implementación del proyecto genera pérdidas o ganancias en el bienestar social del país; y para el privado, criterios de decisión más completos.

En este sentido, el ACB ambiental debe integrarse al EsIA debido a que los resultados de las evaluaciones ambientales y económicas lograrían tener resultados más robustos y precisos sobre los efectos económicos globales de la ejecución de un proyecto. Este análisis considera la tasa de descuento social (algunas veces llamada tasa de descuento económica), como la tasa de descuento de los valores para un cierto período de tiempo. Esta tasa incluye las preferencias de las generaciones para el cálculo del valor presente neto de los beneficios.

El uso más común de la valoración de las afectaciones sobre los flujos de bienes y servicios ambientales impactados (de mayor relevancia), en la toma de decisiones, es la inclusión de los valores cuantificados dentro del análisis costo-beneficio (ACB), el cual compara los beneficios y costos de la ejecución de un megaproyecto y desarrolla indicadores para la toma de decisiones.

El análisis costo-beneficio es sólo una de muchas maneras posibles de tomar decisiones públicas sobre el medio ambiente natural, porque este se centra sólo en los beneficios económicos y costos, determinando la opción económica y socialmente más eficiente. Sin embargo, las decisiones públicas deben tener en cuenta las preferencias del público y el análisis costo-beneficio, sobre la base de valoración de los ecosistemas, es una forma de hacerlo.

Aplicación del Análisis Costo Beneficio

La aplicación del ACB económico ambiental, en la toma de decisiones, debe tener en cuenta los pasos que mencionamos a continuación:

- Paso 1 -** Consiste en la definición del proyecto; se describen claramente los objetivos perseguidos con el megaproyecto, se identifican los posibles ganadores y perdedores, producto de la ejecución de este y se realiza un análisis de la situación económica, ambiental y social “con proyecto” y “sin proyecto”.
- Paso 2 -** Identificación de los impactos del proyecto: Consiste en identificar los efectos o impactos del proyecto o política. Para esto, los EsIA identifican todos los impactos, directos o indirectos, asociados con la implementación del megaproyecto.
- Paso 3 –** Identificación de los impactos más relevantes: Consiste en la identificación de los impactos ambientales más relevantes. Aquí, se busca identificar cuáles impactos generan mayores pérdidas o ganancias desde el punto de la sociedad. Es decir, teniendo en cuenta que debe maximizarse el bienestar social se identifican los impactos más relevantes.
- Técnicamente, no es viable realizar la valoración económica de todos los impactos ambientales identificados. En este caso, se valoran aquellos de mayor impacto (los cuales deben estar bien soportados), bajo el supuesto que los demás impactos pueden controlarse y generan beneficios/costos residuales. Esta fase de identificación de impactos es realizada en el EsIA.
- Paso 4 –** Cuantificación física de los impactos más relevantes: Hace referencia a la cuantificación física de los impactos más relevantes. En este punto, se busca calcular en unidades físicas los flujos de costos y beneficios asociados con al proyecto, además de su identificación en espacio y tiempo. Es importante mencionar que este tipo de cálculos debe ser realizado teniendo en cuenta diferentes niveles de incertidumbre, ya que algunos eventos no pueden ser perfectamente observados. Por lo tanto, para este tipo de eventos es

recomendable utilizar probabilidades para eventos inesperados y calcular el valor esperado de los mismos. Esta fase de identificación de impactos debe ser realizada en el EsIA.

Paso 5 – Valoración monetaria de los impactos más relevantes: Consiste en la valoración en términos monetarios de los efectos relevantes. Una vez se identifican los impactos más importantes, estos deben ser calculados bajo una misma unidad monetaria de medida (dólares estadounidenses, pesos colombianos, etc.) y sobre una base anual, teniendo en cuenta la vida útil del megaproyecto. Así, en esta etapa se cuantifican, en términos monetarios, todos los flujos de costos y beneficios sociales asociados al megaproyecto. Para su cuantificación monetaria se usan precios de mercado para los impactos que cuentan con un mercado establecido y técnicas de valoración económica y precios sombra para aquellos que no lo tienen.

En el caso que no se puedan valorar impactos con alta incertidumbre, debe dejarse descrito como un impacto potencial no valorado para que en una etapa ex-post sea cuantificado y se le realice seguimiento. Al igual que en los pasos 3 y 4, la valoración económica de los impactos ambientales debe integrarse con el EsIA.

Paso 6 – Descontar el flujo de beneficios y costos: Consiste en descontar el flujo de beneficios y costos en términos de la sociedad. Es decir, los costos/beneficios cuantificados a partir de las técnicas de valoración, deben agregarse dependiendo de la población beneficiada/afectada, y el periodo de vida útil del proyecto. A su vez, la inversión y los costos del proyecto deben ser contabilizados a precios económicos, a través del uso de precios cuenta.

Una vez se tiene el flujo de costos y beneficios consolidado, este debe descontarse utilizando la tasa social de descuento, para obtener el Valor Presente Neto (VPN) o Valor Actual Neto (VAN) de los beneficios/costos. Es necesario aclarar que este ACB no es el análisis convencional, sino que hace referencia a

los beneficios netos generados a la sociedad por las afectaciones en el flujo de bienes y servicios ambientales impactados.

Los beneficios y costos se deben agregar de forma anual (según corresponda), teniendo en cuenta los periodos sobre los cuales se presenta el impacto, y el número de afectados (por ejemplo, número de viviendas, número de hogares, número de hectáreas, etc.). Lo anterior se debe especificar para cada tipo de costo y beneficio valorado. El cálculo del VPN se obtiene de la siguiente manera:

$$VAN = -I + \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

Donde cada valor representa lo siguiente:

Q_n representa flujos de caja.

I es el valor del desembolso inicial de la inversión.

N es el número de períodos considerado.

El tipo de interés es r

Paso 7 – Obtención de los principales criterios de decisión: Una vez obtenido el VPN (VAN), el siguiente paso es aplicar la prueba del VPN. Aquí se analiza el valor presente del proyecto teniendo en cuenta que el criterio de aceptación, rechazo o indiferencia en la viabilidad de un megaproyecto, consiste en un VPN mayor a cero, menor a cero, e igual a cero.

Cuadro 9: Cálculo del Valor Actual Neto

Valor	Significado	Decisión para tomar
VAN > 0	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto puede aceptarse
VAN < 0	La inversión produciría pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto debería rechazarse
VAN = 0	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida (r), la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores.

Para las externalidades ambientales se utilizaron criterios de algunas metodologías de valoración, entre las cuales podemos señalar:

Metodologías basadas en Precios de Mercado: Estima el valor económico de productos y servicios del ecosistema que son vendidos y comprados en mercados o establecidos por normatividad, pudiendo ser usado tanto para valorar cambios en la cantidad o en la calidad del bien o servicio; es una metodología sencilla y que se aplica en los casos en que el bien ambiental se intercambia en un mercado, sólo hace falta observar los precios del mercado para obtener una estimación del valor marginal de dicho bien.

Es importante señalar que, aunque es el método más sencillo, es inusual su aplicación debido a que hay que tener en cuenta que las cosas no son tan fáciles como parecen: aunque el bien se intercambie en un mercado, su precio no tiene por qué corresponder con su valor marginal. Esto sólo ocurriría en un mercado perfecto: en competencia perfecta, sin intervención de los reguladores, y sin fallos de mercado.

Método de Cambios de la Productividad⁷: Estima el valor económico de productos y servicios, que no teniendo un precio de mercado contribuye a la producción de bienes comercializados en el mercado.

Aplicación del método de cambios en la productividad

El método de cambios en la productividad debe seguir los siguientes pasos:

Paso 1 – Identificar cambios en la productividad: Consiste en identificar los cambios en la productividad causados por impactos ambientales, generados tanto por la actividad como por factores externos. Es por esto, que la identificación de las razones generadoras de cambios en la productividad es en ocasiones una de las labores más difíciles, debido que requiere información amplia sobre los factores que desencadenan cada uno de los impactos.

Una forma de ver esto, es tratar de entender los vínculos entre la degradación ambiental y el ingreso generados por cierta actividad. Por ejemplo, la pérdida de la capacidad del suelo para mantener los cultivos es también consecuencia de otros factores como el clima, el precio de otros insumos y la erosión del suelo, la cual a su vez es causada por el uso de la tierra y la parcelación o el incremento en las lluvias.

Paso 2 – Evaluar monetariamente los efectos en la productividad: Consiste en evaluar los efectos de la productividad en un escenario con y sin proyecto. La opción sin proyecto es necesaria para identificar cambios causados por el proyecto y el grado de impactos causados por el mismo.

Posteriormente, se debe hacer supuestos sobre el horizonte de tiempo sobre el cual los cambios en la producción deben ser medidos y finalmente los valores monetarios deben ser incorporados en el análisis costo beneficio del proyecto.

⁷ IDEM

Método de los Costos Evitados / Inducidos: El hecho de carecer de mercado no impide que los bienes ambientales estén relacionados con bienes que sí lo tienen. Un caso particular es el de aquellos bienes ambientales que están relacionados con otros bienes como sustitutos de estos.

Para conocer cómo afecta un cambio en la calidad ambiental en el valor de los bienes privados o directamente en el bienestar de las personas, se utiliza la función de **dosis-respuesta**. Esta mide cómo se ve afectado el receptor por los cambios en la calidad del Medio Ambiente.

Esta metodología está estrechamente vinculada al concepto de “gastos defensivos” (también llamados preventivos) que son los realizados con el fin de evitar o reducir los efectos ambientales no deseados de ciertas acciones. La justificación para ellos es que los costos ambientales son difíciles de valorizar y que es más fácil ponerles valor a los mecanismos para tratar de evitar el problema. Esto, a la vez, evita la necesidad de evaluar el activo sobre el que se impacta en sí mismo, como habría que hacer en el caso de querer valorizar las consecuencias.

Método de Funciones de Transferencia de Resultados⁸: La transferencia de beneficios – también conocida como transferencia de resultados no constituye un método separado de valoración sino una técnica a veces utilizada para estimar valores económicos de servicios del ecosistema mediante la transferencia de información disponible de estudios – denominados estudios de fuente – realizados en base a cualquiera de los métodos previamente expuestos, de un contexto o localidad a otra (SEEA, 2003).

En otras palabras, es el traspaso del valor monetario de un bien ambiental (denominado sitio de estudio) a otro bien ambiental (denominado sitio de intervención) (Brouwer 2000). Este

⁸ Cristeche Estela, Penna, Julio - Métodos de Valoración Económica de los Servicios Ambientales, enero 2008

método permite evaluar el impacto de políticas ambientales cuando no es posible aplicar técnicas de valorización directas debido a restricciones presupuestarias y a límites de tiempo.

Las cifras derivadas de la transferencia de beneficios constituyen una primera aproximación valiosa para los tomadores de decisiones, acerca de los beneficios o costos de adoptar una política programa o proyecto a ejecutar.

Una de las principales ventajas de aplicar la transferencia de beneficios consiste en que ahorra tiempo y dinero. Este método se utiliza generalmente cuando es muy caro o hay muy poco tiempo disponible para realizar un estudio original, y, sin embargo, se precisa alguna medida. No obstante, el método de transferencia de beneficios puede ser solamente tan preciso como lo sea el estudio original. Además, es indispensable ser cauteloso con relación a la transitividad de los costos y las preferencias de una situación a la otra. A su vez, es necesario asegurarse de que los atributos de calidad ambiental a evaluarse sean los mismos, así como las características de la población afectada.

Existen distintas alternativas para la aplicación de esta técnica: i) la transferencia del valor unitario medio; ii) la transferencia del valor medio ajustado; iii) la transferencia de la función de valor, y iv) el metaanálisis (Azqueta, 2002).

Cabe señalar que la calidad de las aproximaciones depende en una buena medida de la validez de los estudios base para realizar la transferencia de beneficios y en la metodología utilizada; en nuestro caso utilizamos datos de estudios de impacto ambiental, categoría II realizados en Panamá, como lo son Extracción de Grava y Arena de río para Obras Públicas (Río San Félix), Ampliación de Finca Camaronera Acuícola Sarigua, Puente sobre el Canal de Panamá, Hidroeléctrica Cerro Grande, entre otros. Cuando se cuenta con numerosos estudios fuente para realizar la transferencia de beneficios, puede optarse entre diversas alternativas. Primeramente, se podría elegir aquél estudio que se considere más confiable, lo cual introduce un importante rasgo de subjetividad al análisis. Otra alternativa consiste en

establecer un rango de valores ordenados de menor a mayor y optar por algún valor intermedio como aquél más probable. En este caso al igual que en el anterior, se descarta la información contenida en los estudios que no resultan elegidos.

Finalmente, para las externalidades sociales, hemos considerado el efecto multiplicador, el cual es el conjunto de incrementos que se producen en la Renta Nacional de un sistema económico, a consecuencia de un incremento externo en el consumo, la inversión o el gasto público.

La idea básica asociada con el concepto de multiplicador es que un aumento en el gasto originará un aumento mayor de la renta de equilibrio. El multiplicador designa el coeficiente numérico que indica la magnitud del aumento de la renta producido por el aumento de la inversión en una unidad; es decir que es el número que indica cuántas veces ha aumentado la renta en relación con el aumento de la inversión.

En un modelo keynesiano es la inversa de la PMgS, es decir

$$\frac{1}{PMgS}$$

Y como:

$$PMgS = 1 - PMgC$$

El multiplicador puede expresarse como:

$$\alpha = \frac{1}{1 - PMgC}$$

2. En atención a la evaluación del EsIA, mediante Nota **MC-DNPC-PCE-N-N°323-2024**, la Unidad Ambiental Sectorial del Ministerio de Cultura (MiCultura), indica lo siguiente: "En el acápite 7.4 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto (pág. 86 y 87 del EsIA), los consultores mencionan que: "Durante el recorrido en el área donde estará ubicado el embarcadero privado **no se localizaron vestigios arqueológicos** de data prehispánica o colonial"; sin embargo, en el estudio ambiental no aparece la evaluación arqueológica, elaborada por el profesional idóneo, que sustente esta aseveración. Cabe resaltar, que la única manera de garantizar la presencia o ausencia de bienes arqueológicos, en este caso sumergidos, es a través de la investigación histórica y arqueológica del área marina del proyecto, en atención a la **Ley 32 del 26 de marzo de 2003 "Por la cual se aprueba la convención sobre la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático** y lo establecido en la **Resolución No. 067-08 DNPH del 10 de julio de 2008, "Por la cual se definen requisitos de referencia para la Evaluación de los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos que sean productos de los Estudios de Impacto Ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas"**.

Por consiguiente, el Estudio de Impacto Ambiental titulado **"PLANO DE MENSURA DEL ÁREA FONDO DE MAR SOLICITADA A LA AUTORIDAD MARÍTIMA DE PANAMÁ"**, **no es viable** hasta que sea remitido el informe de evaluación arqueológica del área marina del proyecto, elaborado y firmado por un profesional idóneo, el cual debe ser evaluado por esta Dirección.

R/. Ver Anexo 1. Evaluación arqueológica para el Proyecto Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: "Plano de Mensura del área Fondo de Mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá", ubicado en San Francisco, Distrito y Provincia de Panamá.

3. Mediante nota **UAS-011-04-24**, la Autoridad Marítima de Panamá (AMP), realiza las siguientes observaciones:

- a. Presentar medidas preventivas ante posible vertido de material peligroso (pinturas, solventes) al mar. Si van a utilizar pinturas marinas por favor detallar los componentes de las mismas.

R/. Para prevenir un posible vertido de materiales peligrosos como pinturas y solventes en el mar, especialmente en la instalación del embarcadero privado, se deben tomar medidas preventivas y considerar el uso de productos que minimicen el impacto ambiental.

Implementar las medidas preventivas y elegir los productos adecuados ayudará a minimizar los riesgos ambientales y garantizará una operación segura en el embarcadero privado.

A continuación, se describen algunas de las medidas preventivas y detalles sobre los componentes de las pinturas marinas:

Medidas Preventivas

A. Almacenamiento Seguro:

- **Contenedores Adecuados:** Utilizar contenedores resistentes a la corrosión y asegurarse de que estén bien sellados.
- **Áreas de Almacenamiento Designadas:** Almacenar materiales peligrosos en áreas designadas alejadas del agua, con pisos impermeables y sistemas de contención para evitar derrames.

B. Manejo y Uso Seguro:

- **Capacitación:** Capacitar al personal en el manejo seguro de materiales peligrosos, incluyendo la lectura de etiquetas y fichas de datos de seguridad.
- **Equipo de Protección Personal (EPP):** Proveer EPP adecuado como guantes, gafas de seguridad y ropa protectora.
- **Uso de Embudos y Bandejas:** Utilizar embudos y bandejas de contención para minimizar el riesgo de derrames durante el uso y trasvase de líquidos.

C. Respuesta a Derrames:

- **Kits de Derrames:** Tener kits de limpieza de derrames con materiales absorbentes y equipos de contención fácilmente accesibles.
- **Procedimientos de Emergencia:** Establecer procedimientos de emergencia para responder a derrames, incluyendo el uso de barreras de contención flotantes y la notificación a las autoridades pertinentes.

D. Mantenimiento Regular:

- **Inspecciones:** Realizar inspecciones regulares de las áreas de almacenamiento y los equipos para detectar posibles fugas o daños.
- **Mantenimiento Preventivo:** Mantener equipos y contenedores en buen estado para prevenir accidentes.

E. Pinturas Marinas

Las pinturas marinas están diseñadas para proteger las superficies de las embarcaciones y estructuras marinas del agua salada, la corrosión y el crecimiento de organismos marinos.

Los componentes comunes de estas pinturas incluyen:

- a) **Resinas y Polímeros:** Proporcionan durabilidad y adherencia.
- b) **Pigmentos y Cargas:** Proporcionan color y resistencia al desgaste.
- c) **Disolventes:** Ayudan a aplicar la pintura y permiten que se seque. Los disolventes comunes incluyen xileno, tolueno y acetona.
- d) **Biocidas (en pinturas antiincrustantes):** Previenen el crecimiento de organismos marinos. Ejemplos incluyen óxido de cobre y compuestos orgánicos de estaño.

Consideraciones Ambientales

- a) **Pinturas Antiincrustantes Sin Biocidas:** Considerar el uso de pinturas que no contengan biocidas tóxicos para minimizar el impacto ambiental.
- b) **Pinturas a Base de Agua:** Optar por pinturas a base de agua que emiten menos compuestos orgánicos volátiles (COVs) y son menos tóxicas.
- c) **Etiquetas y Certificaciones Ambientales:** Buscar productos que cuenten con certificaciones ambientales o que sean reconocidos por su bajo impacto ambiental.

- b. En la página 11, el cuadro No. 3, describe lo siguiente " los sedimentos del fondo marino serán removidos mecánicamente", aclarar si se contempla realizar algún dragado en el área del proyecto. De realizarse algún dragado determinar el lugar de deposición del material producido por esta actividad.

R/. No se contempla dragado en esta actividad.

- c. Dentro del Resumen Ejecutivo en la página seis (6) Cuadro 1 coordenadas de Fondo de Mar en el Punto 1 (P1), corregir la coordenada ESTE ya que no ubica un punto dentro del área del proyecto.

R/. Se corrige el cuadro las de coordenadas de Fondo de Mar:

Cuadro 10: Coordenadas de Fondo de Mar		
Coordenadas de Fondo de Mar UTM (WGS-84)		
PUNTOS	ESTE	NORTE
P1	664462.37	992011.89
P2	664430.10	992049.95
P3	664401.82	992020.26
P4	664437.32	991981.04

- d. Dentro del proyecto ¿se suministrará combustible a las embarcaciones?

R/. Si el proyecto del embarcadero privado se incluye el suministro de combustible a las embarcaciones, se deben implementar medidas adicionales para garantizar la seguridad la seguridad de las personas y la protección del ambiente.

Aquí se presentan algunas recomendaciones clave:

Infraestructura y Equipos

A. Instalaciones de Suministro de Combustible:

- **Estaciones de Combustible:** Las estaciones deben estar diseñadas y construidas siguiendo los estándares y regulaciones locales, nacionales e internacionales.
- **Tuberías y Mangueras:** Utilizar tuberías y mangueras de alta calidad, adecuadas para el tipo de combustible que se suministrará, con sistemas de desconexión rápida para evitar derrames accidentales.

B. Sistemas de Contención:

- **Bandejas de Retención:** Instalar bandejas de retención debajo de las áreas de suministro para capturar posibles derrames.
- **Barreras de Contención:** Utilizar barreras de contención alrededor de la instalación de suministro para evitar que cualquier derrame alcance el agua.

C. Almacenamiento de Combustible:

- **Tanques de Almacenamiento:** Los tanques deben estar fabricados con materiales resistentes a la corrosión y ubicarse en áreas seguras, con sistemas de detección de fugas.
- **Sistemas de Ventilación y Prevención de Incendios:** Incluir sistemas de ventilación adecuados y medidas de prevención de incendios, como extintores y rociadores automáticos.

Procedimientos Operativos

D. Capacitación del Personal:

- **Manejo de Combustible:** Capacitar al personal en procedimientos seguros para el manejo y suministro de combustible.
- **Respuesta a Emergencias:** Formar al personal en protocolos de respuesta a emergencias, incluidos procedimientos de evacuación y control de incendios.

E. Procedimientos de Suministro de Combustible:

- **Revisión Previa al Suministro:** Inspeccionar las conexiones y equipos antes de iniciar el suministro de combustible.

- **Monitoreo Durante el Suministro:** Supervisar el proceso de llenado para detectar cualquier signo de fuga o problema.

F. Mantenimiento y Auditoría:

- **Inspecciones Regulares:** Realizar inspecciones periódicas de las instalaciones y equipos para detectar signos de desgaste o daño.
- **Mantenimiento Preventivo:** Llevar a cabo mantenimiento regular de los sistemas de suministro y almacenamiento de combustible.

Medidas de Seguridad Ambiental

- a) **Planes de Contingencia:** Desarrollar y mantener un plan de contingencia para derrames de combustible, incluyendo la coordinación con autoridades locales y servicios de emergencia.
- b) **Control de Emisiones:** Implementar medidas para controlar las emisiones de vapores de combustible y minimizar el impacto ambiental.
- c) **Uso de Combustibles Más Limpios:** Considerar la disponibilidad de combustibles más limpios, como el biodiésel o gas natural, si es posible, para reducir la contaminación.

4. Mediante nota **AG-336-2024**, la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP), señala entre sus consideraciones que:

- a. En la página 35 sección 4.5.4 Peligrosos. Se dice “no se generarán residuos peligrosos durante la instalación y operación del proyecto”. Los combustibles y lubricantes utilizados en el proyecto son sustancias peligrosas no se especifican medidas de prevención y mitigación en las etapas de construcción y operación del proyecto.

R/. La construcción y operación de un embarcadero privado implican el uso de combustibles y lubricantes, que pueden representar riesgos para el medio ambiente y la seguridad. Las medidas ayudarán a reducir el riesgo de contaminación del agua y del suelo, protegerán la

salud de las personas y el ambiente, y garantizarán un funcionamiento seguro y eficiente del embarcadero privado durante su construcción y operación.

implementar medidas de prevención y mitigación en ambas etapas para minimizar estos riesgos. A continuación, se detallan las medidas específicas para cada etapa:

Etapas de Construcción

A. Planificación y Diseño

- **Evaluación Ambiental:** Realizar una evaluación de impacto ambiental (EIA) para identificar y mitigar posibles efectos negativos.
- **Diseño Sostenible:** Incorporar características de diseño que minimicen la contaminación, como sistemas de retención y contención para derrames.

B. Manejo de Combustibles y Lubricantes

- **Almacenamiento Seguro:**
 - Almacenar combustibles y lubricantes en áreas designadas, lejos de cuerpos de agua.
 - Usar tanques de almacenamiento de doble pared y bandejas de contención.
- **Equipos de Protección Personal (EPP):** Proveer al personal con EPP adecuado para manejar estos materiales de manera segura.

C. Procedimientos Operativos

- **Protocolo de Manipulación:** Establecer procedimientos claros para la manipulación y el trasvase de combustibles y lubricantes, utilizando equipos de bombeo con medidas de seguridad.
- **Monitoreo de Equipos:** Revisar regularmente los equipos para detectar fugas o daños.
- **Capacitación del Personal:** Capacitar a los trabajadores en la manipulación segura de materiales peligrosos y en la respuesta a emergencias.

D. Control de Derrames

- **Kits de Contención de Derrames:** Disponer de kits de contención de derrames en ubicaciones estratégicas.

- **Procedimientos de Respuesta:** Desarrollar y practicar procedimientos de respuesta a derrames.

Etapa de Operación

A. Gestión de Combustibles y Lubricantes

- **Almacenamiento Continuo:** Mantener los combustibles y lubricantes en instalaciones adecuadas con medidas de seguridad continuas.
- **Sistema de Recuperación de Derrames:** Implementar sistemas de recuperación de derrames para contener y limpiar cualquier fuga accidental.

B. Operaciones Diarias

- **Rellenado y Mantenimiento:**
 - ✓ Realizar operaciones de reabastecimiento y mantenimiento en áreas designadas con bandejas de contención.
 - ✓ Utilizar sistemas de monitoreo para detectar fugas en tiempo real.
- **Control de Emisiones:** Implementar tecnologías para controlar las emisiones de vapores y minimizar los impactos en la calidad del aire.

C. Capacitación y Concienciación

- **Programas Continuos de Capacitación:** Proveer capacitación continua para el personal en la manipulación segura de combustibles y lubricantes.
- **Concienciación Ambiental:** Promover prácticas sostenibles entre el personal y los usuarios del embarcadero.

D. Inspección y Mantenimiento

- **Inspecciones Regulares:** Realizar inspecciones periódicas de las instalaciones y equipos para garantizar su correcto funcionamiento y detectar posibles problemas.
- **Mantenimiento Preventivo:** Llevar a cabo un mantenimiento preventivo regular para evitar fugas y otros problemas relacionados.

E. Plan de Contingencia

- **Preparación y Respuesta a Emergencias:** Mantener y actualizar un plan de contingencia para derrames, incluyendo la coordinación con agencias locales de respuesta a emergencias.
 - **Simulacros de Emergencia:** Realizar simulacros regulares para asegurar que el personal esté preparado para responder adecuadamente a incidentes.
- b. El Fallo del Pleno de la Corte Suprema de Justicia de 24 de junio de 2021 señala que es inconstitucional el artículo 2ª de la Ley de 15 de abril de 1988, Por la cual se establece y regula el sistema de ejecución de obras públicas por el sistema de concesión administrativa. El artículo 258 de la Constitución **“prohíbe la apropiación privada de bienes de uso público como el mar territorial...”** y **“si se construye sobre terrenos de uso público como...riberas del mar territorial, deben garantizar que se mantengan su titularidad colectiva y su aprovechamiento libre y común”**. En ese sentido, el EsIA presentado plantea un proyecto de un Embarcadero, para uso privado (una marina, principalmente), lo cual, es ilegal después del Fallo de 2021 de la Corte Suprema de Justicia, ...

R/. Para el proyecto se está solicitando una concesión sobre un área de fondo de mar para la instalación de un embarcadero privado.

- c. Dejar plasmado que de ser avalado una solicitud como la planteada en este Estudio de Impacto Ambiental, se sentaría un precedente sobre el uso del bien de dominio público que les pertenece a todos los panameños.

R/. Solo se plantea la solicitud de concesión sobre un área de fondo de mar para la instalación de un embarcadero privado.

- d. Por consiguiente y en virtud de cumplir con lo establecido en la Constitución Política de la República de Panamá, esta Unidad Ambiental Sectorial No Avala el presente

estudio de impacto Ambiental para uso de fondo de mar para la construcción de un embarcadero privado.

5. Mediante **MEMORANDO DCC-227-2024**, la Dirección de Cambio Climático, solicita lo siguiente:

Adaptación

5.5.2 Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia.

La sensibilidad se debe evaluar con relación al futuro entendiendo la vulnerabilidad, los riesgos climáticos y sus amenazas. El Promotor deberá mejorar la siguiente información necesaria:

- a. Debe definir la fórmula de vulnerabilidad y cómo se establecen sus parámetros.
- b. Debe plantear claramente como el cambio afectará al proyecto en el presente y futuro.
- c. Realizar una matriz de evaluación para la sensibilidad, la cual debe establecer en sus conclusiones cuál es la sensibilidad al proyecto comparándolo con el mapa de sensibilidad del MiAMBIENTE.

R/ En este apartado, se definirán, en primera instancia, conceptos básicos relacionados al cambio climático (CC). Seguidamente se analizarán los principales riesgos climáticos que enfrenta Panamá, a nivel de país, para luego pasar a una descripción más específica sobre los potenciales riesgos y vulnerabilidad a nivel local para el área del Proyecto. Esta descripción será complementada mediante el análisis de sensibilidad climática, tomando en consideración las características biofísicas del área de intervención, en donde se incorporará un análisis de exposición, de capacidad adaptativa y el análisis e identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos. El CC se refiere al cambio que se genera en las condiciones o patrones climáticos generados por la variabilidad natural del sistema climático o como resultado de las actividades antropogénicas durante periodos prolongados. Puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos, tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas y cambios

antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso de la tierra⁹. Según IPCC (2018), el término riesgo suele utilizarse para hacer referencia al potencial de consecuencias adversas de un peligro relacionado con el clima, o de las respuestas de adaptación o mitigación a dicho peligro, en la vida, los medios de subsistencia, la salud y el bienestar, los ecosistemas y las especies, los bienes económicos, sociales y culturales, los servicios (incluidos los servicios ecosistémicos), y la infraestructura. Los riesgos se derivan de la interacción de la vulnerabilidad (del sistema afectado), la exposición a lo largo del tiempo (al peligro), así como el peligro (relacionado con el clima) y la probabilidad de que ocurra. Por su parte, el término sensibilidad climática se refiere al cambio en la temperatura media global anual en superficie en respuesta a cambios en la concentración de CO₂, es decir, producto de actuaciones humanas y biofísicas que agravan la exposición a riesgos y amenazas¹⁰. El concepto de vulnerabilidad climática hace referencia al grado en que un sistema es susceptible e incapaz de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad y los extremos climáticos; este término comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación (IPCC, 2018). En la siguiente figura se presenta el diagrama de los elementos indispensables para analizar la vulnerabilidad al cambio climático.

⁹ IPCC (2018). Anexo I: Glosario [Matthews J.B.R. (ed.)]. En: Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza [Masson-Delmotte V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield (eds.)]. 29 Ministerio de Ambiente (2021). Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá

¹⁰ Ministerio de Ambiente. (2019). Estrategia Nacional de Cambio Climático, 2050.

Figura 1: Elementos importantes en la vulnerabilidad climática



Analizando la figura anterior, la vulnerabilidad a un posible cambio climático, depende en gran medida del grado de exposición al peligro, amenaza o riesgo, al grado de sensibilidad en el sistema y la capacidad del sistema de adaptarse al cambio¹¹. Según la Comisión Económica para América Sistema prioritario Amenazas climáticas Impactos asociados Zonas costeras Déficit de lluvias en invierno (Sequía) Contaminación de fuentes hídricas y proliferación de enfermedades vectoriales. Lluvias intensas en invierno (Tormentas e inundaciones) Afectación a Sistema de Drenaje Pluvial, y muelles. Afectación a

¹¹ CEPAL (2014). Índice de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe.

Infraestructura de viviendas, hoteles, hostales y sitios recreacionales. Aumento del Nivel del Mar (expresado como oleaje, de alrededor de 0.24m a 1.0m), lo cual cae en la categoría de medio. Por otro lado, en una proyección para el año 2070, este índice aumentará hasta la categoría de severo. Las estimaciones nacionales de la vulnerabilidad a la ocurrencia de desastres naturales y que aplican para el área donde se ejecutará el Proyecto se exponen a continuación.

Cuadro 11: Sistemas y principales amenazas climáticas e impactos identificados para las zonas costeras en Panamá

Sistema prioritario	Amenazas climáticas	Impactos asociados
Zonas costeras	Déficit de lluvias en invierno (Sequía).	Contaminación de fuentes hídricas y proliferación de enfermedades vectoriales.
	Lluvias intensas en invierno (Tormentas e inundaciones)	Afectación a Sistema de Drenaje Pluvial, y muelles.
	Aumento del Nivel del Mar (expresado como oleaje, Marejadas, aguajes o mar de fondo)	Afectación a Infraestructura hotelera, hostales y sitios recreacionales. Afectación a viviendas y asentamientos en orilla de playa. Pérdida de playas. Erosión costera. Contaminación de fuentes hídricas (salinización).
	Vientos intensos.	Afectación a viviendas e infraestructura en condiciones precarias. Obstrucción de vías de comunicación.
	Aumento en los valores de la temperatura máxima en verano	Afectación a ecosistemas marinos, de manglar y vegetación costera.

Fuente: Ministerio de Ambiente, 2019.

A nivel regional, el Proyecto se ubica en la región del Pacífico, por lo que los principales riesgos se relacionan con el ascenso del nivel del mar, aumento de la temperatura superficial

marina, acidificación del mar, erosión costera, vientos fuertes y tormentas. Tal y como ha sido documentado, en el área de María Chiquita han ocurrido eventos como:

- **Mareas muy altas (2010, 2016, 2019 y 2020).**

Las mareas extremadamente altas en el Pacífico de Panamá, incluyendo la región de Punta Pacífica, han sido un fenómeno notable en varios años, incluyendo 2010, 2016, 2019 y 2020. Estos eventos se deben a una combinación de factores astronómicos, meteorológicos y geográficos.

Eventos de Mareas Altas Destacados:

2010. En 2010, las mareas altas, también conocidas localmente como "mareas de aguaje," fueron particularmente notables en ciertas épocas del año. Estos eventos suelen coincidir con las fases de luna nueva y luna llena, cuando las fuerzas gravitacionales del Sol y la Luna se alinean para aumentar la altura de las mareas.

2016. En 2016, se registraron varios eventos de mareas extremadamente altas, que causaron inundaciones en áreas costeras como Punta Pacífica. Durante estos eventos, las autoridades locales emitieron alertas y recomendaciones para prevenir daños a la propiedad y garantizar la seguridad pública.

2019. El año 2019 también vio mareas altas significativas, que generaron preocupación por las inundaciones costeras y el impacto en la infraestructura. Estos eventos fueron monitoreados de cerca por las autoridades para mitigar posibles efectos adversos.

2020. En 2020, se observó nuevamente un fenómeno de mareas altas que afectó las áreas costeras del Pacífico de Panamá. La comunidad local y las autoridades tomaron medidas preventivas para gestionar los riesgos asociados con las inundaciones costeras y el aumento del nivel del mar.

- **Eventos de Calentamiento del Mar y Mortalidad de Corales:**

2010. En 2010, se observaron elevadas temperaturas en los océanos a nivel global, lo que causó eventos de blanqueamiento de corales en diversas regiones, incluyendo el Pacífico de Panamá. El blanqueamiento ocurre cuando los corales, estresados por el calor, expulsan a las

algas simbióticas (zooxantelas) que les proporcionan nutrientes y color, resultando en una pérdida de color y eventualmente la muerte si las condiciones no mejoran.

2015 y 2016. Estos años fueron especialmente críticos debido a un evento de El Niño excepcionalmente fuerte, que elevó las temperaturas del mar de manera significativa. Este fenómeno climático exacerbó el calentamiento de los océanos y llevó a un blanqueamiento masivo de corales a nivel mundial. En Panamá, se reportaron extensos daños a los arrecifes de coral, con una alta tasa de mortalidad debido al estrés térmico.

2019. En 2019, aunque no se registró un evento de El Niño tan fuerte como en 2015-2016, las temperaturas del mar continuaron siendo inusualmente altas. Se observaron episodios de blanqueamiento en varios sitios de arrecifes en el Pacífico de Panamá, incluyendo áreas cercanas a Punta Pacífica.

2020. El año 2020 también presentó temperaturas oceánicas elevadas, lo que contribuyó a nuevos episodios de blanqueamiento de corales. Aunque la situación no fue tan grave como en 2015-2016, las temperaturas cálidas persistentes pusieron a los corales bajo estrés continuo, afectando su capacidad de recuperación.

▪ **Lluvias extremas y tormentas (2010, 2016, 2017, 2018, 2020).**

Eventos de Lluvias Extremas y Tormentas

2010. El año 2010 fue notable por eventos de fuertes lluvias y tormentas, en parte influenciados por la Oscilación del Sur de El Niño (ENSO). La combinación de altas precipitaciones y sistemas de baja presión resultó en inundaciones en varias áreas costeras de Panamá. En Punta Pacífica, la infraestructura urbana y la proximidad al mar hacen que la zona sea vulnerable a las inundaciones por lluvias intensas.

2016. En 2016, Panamá experimentó uno de los eventos de El Niño más fuertes registrados, seguido por un fenómeno de La Niña, que suele traer condiciones más húmedas. Esto resultó en un año de variabilidad climática, con periodos de lluvias intensas que provocaron inundaciones en varias áreas, incluyendo zonas urbanas como Punta Pacífica.

2017. El año 2017 continuó con eventos de lluvias intensas, particularmente durante la temporada de lluvias que se extiende de mayo a noviembre. Las fuertes precipitaciones

llevaron a inundaciones localizadas y afectaron tanto a áreas residenciales como comerciales en Punta Pacífica.

2018. En 2018, se observaron nuevamente lluvias extremas durante la temporada lluviosa. La alta pluviosidad provocó acumulaciones de agua en las calles y propiedades de Punta Pacífica, creando desafíos para la infraestructura de drenaje y aumentando el riesgo de inundaciones.

2020. El 2020 fue un año marcado por una temporada de huracanes activa en el Atlántico, que también afectó el clima del Pacífico de Panamá. Aunque Panamá está fuera de la ruta directa de los huracanes atlánticos, los sistemas meteorológicos asociados y las bandas de lluvia pueden impactar la región, trayendo lluvias intensas y tormentas. En Punta Pacífica, las fuertes lluvias asociadas con estos sistemas meteorológicos causaron problemas como inundaciones y deslizamientos de tierra.

▪ **Afectación indirecta por huracanes (por ejemplo, 2020 – Huracanes ETA-IOTA).**

En el año 2020, los huracanes Eta e Iota, ambos fenómenos meteorológicos de gran intensidad en el Atlántico, tuvieron efectos indirectos significativos en Panamá, incluyendo la región de Punta Pacífica en la ciudad de Panamá. Aunque estos huracanes no tocaron directamente el país, su influencia se sintió a través de condiciones meteorológicas extremas.

Huracanes Eta e Iota (2020)

Huracán Eta

- Fecha: Principios de noviembre de 2020.
- Características: Eta fue un huracán de categoría 4 que impactó fuertemente a Nicaragua y Honduras antes de debilitarse. Aunque su centro nunca se acercó directamente a Panamá, el sistema generó una vasta circulación de vientos y humedad.
- Efectos Indirectos en Panamá: El país experimentó lluvias intensas, particularmente en el sector occidental, pero los efectos también se extendieron a otras regiones. En Punta Pacífica, esto se tradujo en lluvias fuertes que exacerbaron los problemas de

drenaje urbano y aumentaron el riesgo de inundaciones. Los suelos saturados y la infraestructura de drenaje desbordada generaron acumulaciones de agua en áreas urbanas.

Huracán IOTA

Fecha: Mediados de noviembre de 2020.

Características: Iota fue un huracán de categoría 5, el más fuerte de la temporada, que también impactó a Nicaragua y otras áreas de América Central. Al igual que Eta, aunque Iota no pasó directamente por Panamá, su impacto se sintió de manera indirecta.

Efectos Indirectos en Panamá: Las bandas de lluvia asociadas con Iota provocaron nuevamente precipitaciones intensas y persistentes en Panamá. En Punta Pacífica, esto resultó en más lluvias que sobrecargaron el sistema de drenaje y causaron acumulaciones de agua. Además, las fuertes lluvias y los vientos asociados a las tormentas periféricas pudieron haber causado deslizamientos de tierra y afectaciones menores a la infraestructura, como cortes de electricidad.

Figura 2. Potenciales afectaciones por amenazas climáticas en la región *del Pacífico* que pudieran afectar el Proyecto.



Fuente: Ministerio de Ambiente. (2019). Estrategia Nacional de Cambio Climático, 2050.

Análisis de sensibilidad. Como ya ha sido mencionado previamente, la sensibilidad es la predisposición de las comunidades, la infraestructura o un ecosistema de ser afectado por una amenaza debido a sus condiciones. Según el índice de vulnerabilidad al cambio climático, el término sensibilidad, aplicado a un proyecto, se refiere al nivel de afectación que dicho proyecto pueda experimentar a raíz de estímulos relacionados al clima. Utilizando como base el Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático, así como el mapa de sensibilidad al cambio climático, se determinó que las áreas terrestres colindantes al proyecto, presentan una sensibilidad de nivel alto, debido a que se localizan en zonas costeras. Considerando que el análisis de sensibilidad para un proyecto ante los efectos relacionados al CC, debe ser realizado tomando en consideración algunos o los cuatro elementos que componen la cadena

productiva (activos/bienes, procesos, servicios e insumos) correlacionados mediante una matriz de sensibilidad (Efectos secundarios / amenazas relacionadas al CC respecto al proyecto), para el análisis de sensibilidad del Proyecto, se incluyeron los siguientes elementos en la matriz de análisis.

- *Productos / servicios:* Instalación del Cable Submarino.
- *Bienes e infraestructura:* Infraestructura para la instalación y conexión del cable submarino.

Cuadro 12: La valorización cualitativa de la sensibilidad se realiza a partir de los siguientes criterios.

Sensibilidad	Descripción	Calificación
Sensibilidad alta	Las variables climáticas pueden tener un impacto significativo en los bienes y/o servicios, recursos y suministros del proyecto.	
Sensibilidad media	Las variables climáticas pueden tener un ligero impacto en los bienes y/o servicios, recursos y suministros del proyecto.	
Sensibilidad baja	Las variables climáticas parecen tener efecto sobre los bienes y/o servicios, recursos y suministros del proyecto.	

Fuente: MiAMBIENTE, 2022

Cuadro 13. Matriz de sensibilidad (efectos secundarios/amenazas por CC) para el Proyecto.

Elementos de sensibilidad	Productos / servicios	Bienes e infraestructura
Incremento en las temperaturas promedio		
Incremento extremo de temperaturas		
Cambio en los patrones de lluvia		
Cambios extremos de lluvia		
Velocidad promedio del viento		
Velocidad máxima del viento		
Humedad Radiación solar		
Aumento relativo del nivel del mar		

Elementos de sensibilidad	Productos / servicios	Bienes e infraestructura
Temperaturas oceánicas		
Disponibilidad de agua		
Tormentas Inundaciones (costeras y fluviales)		
Erosión costera		
Erosión del suelo		
Incendios forestales		
Calidad del aire		

Fuente: Sermul Management, S.A. (MiAMBIENTE, 2022.)

Análisis de la valoración cualitativa de los elementos de sensibilidad:

- Sensibilidad alta

Los elementos valorados con sensibilidad alta son los que se refieren a la velocidad máxima del viento, las temperaturas oceánicas y las tormentas. Si bien, al encontrarse protegida de los vientos pudiera parecer que no presenta sensibilidad a fuertes vientos, lo cierto es que cuando se producen estos vientos se altera el movimiento usual de las mareas, sin contar con que no se está exento de sufrir efectos colaterales a los huracanes que se producen y pasan por el Pacífico. Es el caso de las tormentas que pueden dañar la infraestructura utilizada en tierra firme del embarcadero privado. El aumento de las temperaturas oceánicas podría causar el potencial declive del mantenimiento de la infraestructura del embarcadero.

- Sensibilidad media

Los elementos de sensibilidad media están representados por los cambios en las lluvias, tanto en los patrones de estas como en cambios extremos. Por otro lado, la erosión costera podría provocar arrastre de sedimentos hacia el fondo marino, así como un aumento de la turbidez del agua, afectando la capacidad de penetración de la luz solar en el sitio.

- Sensibilidad baja

La zona marino-costera de en Punta Pacífica presenta escenarios de aumento del nivel del mar, lo que podría incidir directamente sobre un cambio o variación, en relación con la profundidad efectiva para el desarrollo del proyecto.

5.5.2.1 Análisis de Exposición

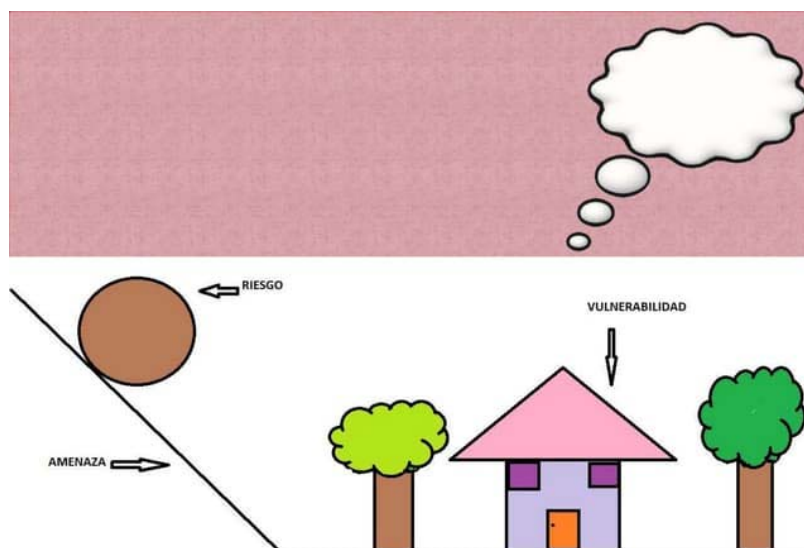
El análisis de Exposición estima el grado de pérdida o daño que pueda causar la ocurrencia de un evento natural de determinada severidad.

- a. Definición de Exposición.
- b. Analizar la tipología de exposición por amenazas climáticas pasadas y futuras que puede incurrir el proyecto.
- c. Revisar la guía técnica de cambio climático para proyectos de inversión pública y realizar con la nueva información la matriz de Exposición.

R/. En este apartado se analizará la exposición o elementos de exposición, relacionados al tipo y grado, o naturaleza, a la que el Proyecto está expuesto por variaciones climáticas significativas. Debido a que las regiones geográficas de Panamá están expuestas de forma diferente a las amenazas climáticas, a su frecuencia e intensidad, es importante conocer estos aspectos para poder definir las medidas de adaptación que permitan obtener resultados satisfactorios¹².

¹² Ministerio de Ambiente (2022). Guía técnica de cambio climático para proyectos de inversión pública

Figura 3. Esquematzación de amenaza, exposición y vulnerabilidad



Fuente: Imágenes de Google.

Según el Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de Panamá, el área de influencia del proyecto presenta un rango de exposición catalogado de bajo a medio. Con el fin de determinar la exposición del proyecto frente a amenazas, se analizaron los impactos por CC para el Proyecto en la región del Pacífico y se complementó con información cartográfica de escenarios, según el IPCC. El resultado de los escenarios, impactos y la valorización de la exposición del Proyecto, se indica en la siguiente tabla.

Cuadro 14. Escenarios y principales impactos a los cuales el proyecto estará expuesto

Tipo	Escenarios presentes y futuros de cambio climático	Principales impactos o consecuencias relacionados al proyecto	Tipo de Exposición
Oceanografía	Aumento del nivel del mar	Cambios en la profundidad efectiva para la instalación del embarcadero privado.	
	Aumento de las temperaturas oceánicas	Afectación a procesos fisiológicos de algunas especies.	
	Erosión costera	Incremento de la sedimentación en el fondo marino.	
	Tormentas, lluvias extremas	Daños a las estructuras acuáticas de soporte para el embarcadero privado.	
	Velocidad máxima del viento	Daños a las estructuras terrestres del embarcadero privado.	

Fuente: Sermul Management, S.A, 2024.

Como se detalla en el cuadro 14, la valoración cualitativa de la exposición del proyecto a los impactos detallados, se indican a continuación según los escenarios:

- Aumento del nivel del mar: Según análisis del Ministerio de Ambiente, se prevé que el área de Punta Pacífica, será afectada por eventos de inundación costera y aumento del nivel de mar para el 2050, con un porcentaje de 95%. El principal impacto asociado a este aspecto es el cambio en la profundidad efectiva para la instalación del embarcadero, debido a que están condicionados a factores muy específicos para su correcto desarrollo, como el área donde se instalará el embarcadero puede experimentar cambios significativos debido a la erosión costera y la redistribución de sedimentos, complicando las operaciones de instalación y mantenimiento. Con el aumento del nivel del mar, está sujeto a una mayor erosión y desgaste, disminuyendo su efectividad y vida útil.

La mayor frecuencia de inundaciones costeras puede sobrepasar la capacidad, y diseños más robustos y adaptativos para proteger las áreas costeras.

El embarcadero, siendo una estructura costera clave, estará en mayor riesgo de inundación y corrosión debido al agua salada. Las inundaciones frecuentes pueden dañar los componentes eléctricos y estructurales. Las condiciones cambiantes del nivel del mar y la mayor frecuencia de tormentas dificultarán el acceso y el mantenimiento del embarcadero, aumentando los costos y la complejidad de las operaciones. Por ello, la exposición a este impacto fue valorizado con media.

- Aumento de las temperaturas oceánicas: Según MiAMBIENTE, los cambios registrados en la temperatura global se encuentran en valores promedios de hasta 1.5°C. Los valores mínimos de las temperaturas nocturnas, según varios modelos pueden proyectar aumentos de hasta 4.8°C al 2030, 5.2°C y 5.7°C al 2070, siendo las regiones del caribe y pacífico occidental las regiones con los mayores incrementos¹³. Se estima, además, que la temperatura ha estado aumentando en el mar a una tasa de 0.2°C por década, debido a las emisiones de GEI. Considerando estos aspectos, los principales impactos a generarse en el Proyecto, ante este escenario están relacionados a la afectación a estos cambios que requerirán el uso de tecnologías avanzadas, un diseño robusto, y una gestión sostenible y proactiva para mitigar los riesgos y asegurar la funcionalidad y la resiliencia de estas infraestructuras críticas, por lo cual ha sido valorado como una exposición alta.
- Erosión costera: La erosión costera es un efecto inminente del cambio climático en las regiones marino-costeras y el área costera frente al área de desarrollo del Proyecto no escapa a este efecto negativo. Este fenómeno se da a consecuencia del flujo del agua terrestre que desemboca en el litoral marino, sumado a los efectos del viento y eventos extremos de precipitación e incidencia de tormentas. Cabe resaltar que el

¹³ <https://dcc.miambiente.gob.pa/cambio-climatico-en-panama/>

aumento de la temperatura del mar también genera cambios en las corrientes marinas, pudiendo potenciar la erosión costera. Los impactos identificados para el Proyecto ante estos fenómenos son el incremento de la sedimentación en el fondo marino, el cual fue valorado de forma cualitativa con una exposición media. Dispersión de sedimentos, alteración del fondo marino, alteración del hábitat bentónico, cambios en la calidad del agua de mar, Energía (maquinaria y motores de barcos, lanchas, etc.) que mueve estas máquinas, la cual por lo general es maquinaria que se mueve mediante combustibles fósiles que impactan en el ambiente a través de emisiones de GEI. Son de importancia negativa importancia no significativa y de importancia menor. Las calificaciones de los impactos negativos fluctúan entre -1.6 y -6.0 .

- Tormentas y lluvias extremas: La región donde se localiza el Proyecto se encuentra expuesta a riesgos producto de los huracanes que pasan sobre el Pacífico y lluvias extremas propias de la región tropical y del cambio climático.
- Velocidad máxima del viento: Los efectos en la región donde se localiza el Proyecto se encuentra expuesta a efectos tanto a nivel ambiental como en la infraestructura terrestre del embarcadero.

5.5.2.2 Análisis de Capacidad Adaptativa

La capacidad adaptativa se despliega como las condiciones de los diversos sistemas en poder afrontar las perturbaciones provocadas por los fenómenos climáticos.

El análisis de este punto conlleva que el experto pueda responder a diversas preguntas o bien el público pueda responder a las diversas reacciones y tener el conocimiento de cómo puede responder a diversas condiciones o amenazas climáticas.

- a. Presentar las preguntas y sus respuestas para establecer la capacidad adaptativa.
- b. Desarrollar los análisis adecuados y comparativa con el mapa de capacidad adaptativa de MiAMBIETE.

R/. El proyecto de embarcadero privado puede emplear diversas herramientas y estrategias para minimizar o neutralizar los impactos ambientales, sociales y económicos.

Estas herramientas y estrategias permiten al proyecto de embarcadero privado enfrentar y mitigar los impactos potenciales de manera efectiva, asegurando un desarrollo sostenible y beneficioso tanto para el entorno natural como para las comunidades humanas. La implementación de estas medidas requiere una planificación rigurosa, el uso de tecnología avanzada y un compromiso constante con la gestión ambiental y social.

A continuación, se detallan algunas de las principales herramientas disponibles:

-Herramientas para la Evaluación y Planificación

a. Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)

- **Descripción:** Un proceso sistemático para identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales de un proyecto.
- **Herramientas:**
 - **Matrices de Impacto:** Herramientas como la Matriz de Leopold para identificar y evaluar los impactos.
 - **Modelos de Simulación:** Software de simulación ambiental para predecir los impactos a largo plazo.

b. Sistemas de Información Geográfica (SIG)

- **Descripción:** Herramientas para capturar, almacenar, analizar y gestionar datos geoespaciales.
- **Herramientas:**
 - ✓ **ArcGIS:** Utilizado para mapear y analizar datos espaciales.
 - ✓ **QGIS:** Una alternativa de código abierto para análisis y planificación espacial.

Para la instalación y monitoreo de un embarcadero privado en Punta Pacífica, es fundamental contar con una serie de herramientas y tecnologías que aseguren tanto la construcción adecuada como la operación segura y eficiente del embarcadero. A continuación, se detallan algunas herramientas clave para cada fase del proyecto:

Fase de Instalación

1. Herramientas de Topografía y Cartografía:

- GPS y Sistemas de Posicionamiento Global Diferencial (DGPS): Para la precisión en la localización de la infraestructura.
- Drones y Fotogrametría: Para obtener imágenes aéreas de alta resolución del área de construcción y para realizar mapas detallados.
- Ecosondas Multihaz: Para mapear el lecho marino y asegurar que la construcción no interfiera con características geológicas sensibles.

2. Equipo de Construcción:

- Dragas y Equipos de Excavación: Para preparar el lecho marino y el área circundante para la construcción.
- Grúas y Equipos de Izaje: Para el montaje de pilotes, plataformas y otras estructuras del embarcadero.
- Maquinaria de Hormigón y Acero: Para la construcción de estructuras resistentes a la corrosión y al desgaste marino.

3. Sistemas de Protección Ambiental:

- Barreras de Contención de Sedimentos: Para minimizar la dispersión de sedimentos durante la construcción.
- Sistemas de Absorción de Derrames: Para manejar cualquier derrame accidental de combustibles o químicos durante la construcción.

4. Herramientas de Comunicación y Supervisión:

- Radios de Comunicación: Para la coordinación del personal de construcción.
- Cámaras de Vigilancia y Seguridad: Para monitorear la seguridad del sitio y asegurar que se cumplan las normativas de construcción y ambientales.

Fase de Operación y Monitoreo

1. Sistemas de Monitoreo de Calidad del Agua:

- Sensores de Calidad del Agua: Para medir parámetros como pH, salinidad, temperatura, y turbidez, asegurando que las operaciones del embarcadero no afecten negativamente al medio ambiente marino.

- Biosensores: Para detectar la presencia de contaminantes específicos o cambios en la biota marina local.
- 2. Sistemas de Monitoreo de Seguridad y Estructural:
 - Sensores de Deformación y Vibración: Para detectar cambios estructurales o daños en las instalaciones del embarcadero.
 - Cámaras Submarinas: Para inspeccionar regularmente las estructuras sumergidas y el lecho marino.
 - Sistemas de Alarma y Detección de Fugas: Para la detección temprana de derrames de combustibles o químicos.
- 3. Sistemas de Navegación y Control de Tráfico Marítimo:
 - AIS (Sistema de Identificación Automática): Para el seguimiento de embarcaciones y la gestión del tráfico en el área del embarcadero.
 - Balizas y Señalización Marítima: Para guiar a las embarcaciones de manera segura hacia y desde el embarcadero.
- 4. Sistemas de Gestión de Combustibles y Materiales Peligrosos:
 - Sistemas de Almacenamiento de Combustibles: Equipados con medidas de contención secundaria y sistemas de detección de fugas.
 - Kits de Contención y Respuesta a Derrames: Para manejar rápidamente cualquier incidente con materiales peligrosos.
- 5. Software y Sistemas de Información:
 - Sistemas de Gestión de Instalaciones (FMS): Para gestionar las operaciones diarias, el mantenimiento y las inspecciones de seguridad.
 - Plataformas de Monitoreo en Tiempo Real: Para la supervisión continua de las condiciones ambientales y la operación del embarcadero.

Capacitación y Concienciación

- Capacitación del Personal: Programas de capacitación para el personal en el uso seguro de equipos, respuesta a emergencias y protocolos ambientales.
- Concienciación Pública y Comunicación: Iniciativas para informar a la comunidad local sobre las operaciones del embarcadero y los esfuerzos de mitigación ambiental.

Estas herramientas y sistemas aseguran que el embarcadero privado en Punta Pacífica funcione de manera segura, eficiente y respetuosa con el medio ambiente, mientras se protege a las personas y la infraestructura involucradas.

b. Consultas y Participación Comunitaria

- **Descripción:** Procesos para involucrar a las comunidades locales y partes interesadas en el desarrollo del proyecto.
- **Herramientas:**
 - ✓ **Talleres y Reuniones Públicas:** Para informar y recoger feedback de la comunidad.
 - ✓ **Plataformas en Línea:** Para facilitar la participación y el acceso a la información del proyecto.

-Herramientas Tecnológicas Avanzadas

a. Sistemas de Monitoreo en Tiempo Real

- **Descripción:** Tecnologías para monitorear continuamente el estado del cable y el entorno marino.
- **Componentes:**
 - ✓ **Sensores de Calidad del Agua:** Para medir parámetros como la turbidez, temperatura y oxígeno disuelto.
 - ✓ **Sistemas de Posicionamiento Dinámico:** Para asegurar la precisión en la instalación del embarcadero privado.

-Planes y Protocolos de Contingencia

a. Protocolos de Respuesta a Emergencias

- **Descripción:** Planes detallados para responder rápidamente a incidentes y emergencias.
- **Componentes:**
 - ✓ **Planes de Evacuación y Rescate:** Para asegurar la seguridad del personal en caso de incidentes.

- ✓ **Equipos de Respuesta Rápida:** Equipos especializados y recursos listos para desplegar en caso de emergencias.

b. Seguros y Garantías Financieras

- **Descripción:** Coberturas para proteger el proyecto y a las comunidades contra pérdidas y daños.
- **Tipos:**
 - ✓ **Seguros de Responsabilidad Ambiental:** Para cubrir los costos de daños ambientales.
 - ✓ **Garantías de Cumplimiento:** Fondos reservados para asegurar el cumplimiento de las obligaciones ambientales y sociales.

Deben realizar un análisis orientado a responder las siguientes preguntas:

1. ¿Con qué herramientas cuenta el proyecto para enfrentar los impactos (minimizarlos o neutralizarlos)?

R/. El proyecto del embarcadero privado en Ocean Reef de Punta Pacífica puede implementar diversas herramientas y estrategias para mitigar y neutralizar los impactos ambientales. Presentamos algunas herramientas a utilizarse en proyectos de este tipo:

- A.** Evaluación de Impacto Ambiental (EIA): Un análisis exhaustivo de los posibles impactos ambientales del proyecto y la implementación de medidas específicas para minimizar esos impactos.
- B.** Diseño Sostenible: Incorporación de prácticas de diseño que minimicen el impacto ambiental, como el uso de materiales sostenibles y técnicas de construcción que reduzcan el impacto en el entorno
- C.** Plan de Manejo Ambiental: Un documento que detalla las prácticas y medidas que se llevarán a cabo para mitigar los efectos negativos sobre el entorno. Puede incluir medidas para el manejo de residuos, control de la erosión y protección de hábitats.
- D.** Monitoreo Ambiental: La implementación de un programa de monitoreo para evaluar continuamente los impactos del proyecto y asegurar que las medidas de mitigación

sean efectivas. Esto puede incluir el seguimiento de la calidad del agua, la biodiversidad y la integridad de los hábitats.

- E.** Tecnología de Construcción Sostenible: Uso de técnicas y materiales de construcción que reduzcan el impacto ambiental, como el uso de materiales reciclados o de bajo impacto y tecnologías que minimicen el ruido y la contaminación.
- F.** Planes de Restauración: Estrategias para restaurar áreas afectadas por la construcción, como reforestación o la rehabilitación de hábitats.
- G.** Capacitación y Educación: Programas de capacitación para el personal del proyecto sobre prácticas ambientales responsables y procedimientos de emergencia para minimizar impactos.
- H.** Consultas y Participación Comunitaria: Involucrar a la comunidad local y otros grupos de interés en el proceso de toma de decisiones para asegurar que se consideren sus preocupaciones y se integren en el proyecto.
- I.** Normativas y Regulaciones: Cumplir con las normativas y regulaciones locales e internacionales relacionadas con la protección ambiental, asegurando que todas las actividades del proyecto estén alineadas con los estándares establecidos.

2. ¿Cuenta con infraestructura resiliente a los peligros del cambio climático identificados?

R/. El proyecto puede enfrentar los impactos del cambio climático mediante la implementación de una infraestructura robusta y resiliente, acompañada de tecnologías avanzadas y prácticas de gestión proactivas. Estas medidas asegurarán la durabilidad y funcionalidad del embarcadero, minimizando los riesgos y garantizando la continuidad del servicio a pesar de los desafíos climáticos.

Para asegurar que el proyecto cuente con infraestructura resiliente a los peligros del cambio climático, es esencial considerar y mitigar una serie de riesgos climáticos identificados. Estos riesgos incluyen el aumento del nivel del mar, tormentas más intensas, cambios en las corrientes oceánicas, y el calentamiento del agua, entre otros. A continuación, se detalla cómo la infraestructura del proyecto puede ser diseñada y gestionada para ser resiliente a estos

peligros: Para que un proyecto de embarcadero privado en Punta Pacífica sea resiliente a los peligros del cambio climático, es crucial que su infraestructura esté diseñada y construida para enfrentar varios desafíos asociados con el cambio climático. Estos desafíos incluyen el aumento del nivel del mar, tormentas más intensas, lluvias extremas y otros fenómenos meteorológicos extremos. A continuación, se describen las características de infraestructura resiliente que deben considerarse:

Adaptación al Aumento del Nivel del Mar

- **Diseño Elevado:** Las estructuras del embarcadero deben elevarse por encima de las cotas máximas históricas del nivel del mar y los niveles previstos de aumento del nivel del mar. Esto incluye pilotes de soporte o bases elevadas para prevenir inundaciones.
- **Sistemas de Drenaje Efectivos:** Implementar sistemas de drenaje diseñados para manejar grandes volúmenes de agua y evitar acumulaciones que puedan causar inundaciones.
- **Barreras Costera:** Incorporar barreras físicas como diques o muros de contención para proteger las áreas críticas del embarcadero de la erosión costera y las inundaciones.

Resiliencia a Tormentas y Lluvias Extremas

- **Construcción Robusta:** Utilizar materiales de alta resistencia y técnicas de construcción adecuadas para soportar vientos fuertes y cargas pesadas asociadas con tormentas intensas.
- **Estructuras de Protección:** Instalar cubiertas y otras protecciones para áreas sensibles del embarcadero para minimizar daños por lluvias intensas y tormentas.
- **Sistemas de Alerta Temprana:** Implementar sistemas de monitoreo meteorológico y alerta temprana para anticipar y prepararse para eventos meteorológicos extremos.

Protección Contra Erosión y Deslizamientos

- Estabilización de Costas: Utilizar técnicas de estabilización de costas y restauración de hábitats naturales, como la plantación de vegetación costera y la restauración de manglares, para reducir la erosión y mejorar la resiliencia.
- Control de Sedimentos: Implementar sistemas de control de sedimentos durante la construcción para minimizar el impacto en el ecosistema y prevenir la erosión.

Manejo de Materiales y Contaminación

- Sistemas de Contención: Diseñar e instalar sistemas de contención de derrames para manejar posibles fugas de combustibles y otros materiales peligrosos, reduciendo el riesgo de contaminación.
- Manejo de Residuos: Implementar prácticas de manejo de residuos adecuadas para prevenir la acumulación y dispersión de desechos que podrían afectar el medio ambiente.

Integración de Tecnología y Monitoreo

- Monitoreo Continuo: Utilizar sensores y tecnologías para monitorear en tiempo real las condiciones del entorno, incluyendo el nivel del mar, la calidad del agua y la estabilidad de las estructuras.
- Mantenimiento Predictivo: Implementar sistemas de mantenimiento predictivo para identificar y abordar problemas antes de que se conviertan en fallas significativas.

Planificación y Gestión

- Evaluación de Riesgos: Realizar evaluaciones de riesgo climáticas y adaptar el diseño y la operación del embarcadero a los riesgos identificados.
- Planes de Emergencia: Desarrollar y mantener planes de emergencia y evacuación para gestionar situaciones de crisis relacionadas con eventos climáticos extremos.
- Revisión y Adaptación: Revisar y actualizar periódicamente las estrategias de adaptación a medida que cambian las condiciones climáticas y se obtienen nuevos datos.

Consideraciones Comunitarias y Regulatorias

- Cumplimiento Normativo: Asegurarse de que el diseño y la operación del embarcadero cumplan con las normativas locales y nacionales relacionadas con el cambio climático y la protección ambiental.
- Participación Comunitaria: Involucrar a la comunidad local en el proceso de planificación para considerar sus preocupaciones y expectativas en relación con la resiliencia y el impacto ambiental del proyecto.
- Implementar estas características en el diseño y operación del embarcadero puede ayudar a garantizar que la infraestructura sea más resiliente frente a los peligros asociados con el cambio climático, minimizando riesgos y protegiendo tanto el entorno marino como las inversiones realizadas en el proyecto.

3.¿Cuenta con los recursos financieros para revertir, reducir o resistir a los daños?

R/. Sí cuenta con los recursos financieros y estrategias adecuadas que ayudarán a garantizar que el proyecto del embarcadero privado en Punta Pacífica sea capaz de enfrentar y adaptarse a los desafíos derivados del cambio climático, reduciendo riesgos y protegiendo la inversión a largo plazo.

Para garantizar que el proyecto de un embarcadero privado en Punta Pacífica sea capaz de revertir, reducir o resistir daños relacionados con el cambio climático y otros riesgos, es esencial contar con una estrategia financiera adecuada. Aquí te presento un enfoque para asegurar que el proyecto tenga los recursos financieros necesarios para abordar estos desafíos:

A. Presupuesto para Construcción Resiliente

- **Asignación de Fondos:** Asegurarse de que el presupuesto del proyecto incluya partidas específicas para la construcción de infraestructuras resilientes, como barreras contra el aumento del nivel del mar, sistemas de drenaje mejorados y materiales de alta resistencia.

- **Costos de Construcción y Mantenimiento:** Estimar y asignar fondos suficientes no solo para la construcción inicial, sino también para el mantenimiento y la renovación de la infraestructura a lo largo del tiempo.

B. Fondos de Contingencia y Seguros

- **Fondo de Contingencia:** Crear un fondo de contingencia específicamente para abordar imprevistos relacionados con desastres naturales, daños o problemas inesperados en la construcción y operación del embarcadero.
- **Seguros Especializados:** Contratar seguros adecuados que cubran riesgos asociados con fenómenos meteorológicos extremos, daños a la infraestructura y responsabilidad ambiental. Esto puede incluir seguros contra inundaciones, tormentas y otros eventos climáticos.

C. Financiamiento para Mitigación y Adaptación

- **Subvenciones y Ayudas:** Buscar subvenciones y ayudas gubernamentales o de organizaciones no gubernamentales (ONG) que estén destinadas a la adaptación al cambio climático y la protección ambiental.
- **Préstamos Verdes:** Considerar la posibilidad de obtener préstamos verdes o financiamiento sostenible que apoyen proyectos con características de resiliencia ambiental y adaptación al cambio climático.

D. Monitoreo y Evaluación Financiera

- **Monitoreo de Costos:** Implementar un sistema de monitoreo financiero para seguir de cerca los costos del proyecto y asegurarse de que los fondos se utilicen de manera eficiente y efectiva.
- **Evaluación de Impacto:** Realizar evaluaciones periódicas del impacto del proyecto en el medio ambiente y la infraestructura para ajustar el presupuesto y las estrategias según sea necesario.

E. Planificación a Largo Plazo

- **Planes de Mantenimiento a Largo Plazo:** Desarrollar planes de mantenimiento y renovación a largo plazo que incluyan financiamiento para la adaptación continua y la mejora de la resiliencia.

- **Actualización de Estrategias:** Revisar y actualizar regularmente las estrategias financieras y operativas para reflejar los cambios en las condiciones climáticas y las necesidades del proyecto.

F. Participación y Transparencia

- **Involucrar a Stakeholders:** Involucrar a los stakeholders relevantes, incluyendo autoridades locales, comunidades y expertos en cambio climático, para asegurar que el proyecto cuente con el apoyo necesario y se alineen los recursos con las necesidades reales.
- **Transparencia Financiera:** Mantener una transparencia financiera adecuada para ganar la confianza de los inversionistas y la comunidad, y asegurar que los recursos se gestionen de manera responsable.

G. Recursos Humanos y Capacitación

- **Capacitación del Personal:** Asegurar que el personal encargado de la gestión y mantenimiento del embarcadero esté capacitado en prácticas de resiliencia y adaptación al cambio climático.
- **Equipos de Respuesta:** Establecer equipos especializados para la respuesta a emergencias y la gestión de incidentes relacionados con el cambio climático.

4. ¿Cuenta con capacidad de respuesta, organización y opciones tecnológicas antes eventos extremos o peligros climáticos?

R/. Para que el embarcadero privado en Punta Pacífica esté bien preparado ante eventos extremos o peligros climáticos, debe contar con una capacidad de respuesta organizada y opciones tecnológicas efectivas. Aquí se detalla cómo se puede garantizar esta capacidad:

A. Capacidad de Respuesta

a. Planes de Emergencia

- **Desarrollo de Planes:** Elaborar y actualizar planes de emergencia específicos para el embarcadero que aborden distintos tipos de eventos climáticos extremos, como tormentas, inundaciones y huracanes.

- Procedimientos de Evacuación: Definir procedimientos claros para la evacuación segura del personal y la protección de bienes e infraestructura en caso de eventos extremos.

b. Equipos de Respuesta Rápida

- Equipo de Emergencias: Formar un equipo de respuesta rápida capacitado para gestionar situaciones de crisis, realizar evacuaciones y coordinar con las autoridades locales.
- Entrenamiento: Proveer capacitación regular en gestión de emergencias y respuesta a desastres para el personal del embarcadero.

c. Coordinación con Autoridades Locales

- Colaboración: Establecer canales de comunicación y coordinación con las autoridades locales y servicios de emergencia para asegurar una respuesta rápida y efectiva.
- Participación en Simulacros: Participar en simulacros y ejercicios de respuesta a emergencias organizados por las autoridades locales.

B. Organización

a. Estructura Organizativa

- Responsables de Emergencia: Designar responsables y coordinadores para gestionar la respuesta a eventos climáticos extremos y asegurar que todos los roles y responsabilidades estén claros.
- Protocolos de Comunicación: Establecer protocolos de comunicación interna y externa para asegurar que toda la información relevante sea transmitida de manera oportuna y precisa.

b. Almacenamiento de Recursos

- Equipo de Respuesta: Mantener un inventario de equipos y suministros necesarios para la respuesta a emergencias, como kits de primeros auxilios, equipos de comunicación y herramientas de reparación.

- **Sistemas de Energía de Respaldo:** Contar con generadores y sistemas de energía de respaldo para asegurar el funcionamiento continuo de las operaciones críticas durante interrupciones de energía.

C. Opciones Tecnológicas

a. Sistemas de Monitoreo y Alerta

- **Sensores y Estaciones Meteorológicas:** Implementar sensores para monitorear condiciones meteorológicas y ambientales en tiempo real, como el nivel del mar, la velocidad del viento y la precipitación.
- **Sistemas de Alerta Temprana:** Utilizar sistemas de alerta temprana que proporcionen notificaciones sobre eventos climáticos extremos y posibles impactos para permitir una preparación anticipada.

b. Herramientas de Predicción y Modelado

- **Modelos de Simulación:** Emplear modelos de simulación y predicción para evaluar el impacto potencial de eventos climáticos extremos en el embarcadero y planificar en consecuencia.
- **Software de Gestión de Emergencias:** Utilizar software especializado para gestionar la información de emergencias, coordinar recursos y realizar análisis de riesgos.

c. Comunicación y Gestión de Información

- **Redes de Comunicación de Emergencia:** Establecer redes de comunicación de emergencia para mantener a todo el personal informado y coordinar acciones durante un evento extremo.
- **Plataformas Digitales:** Utilizar plataformas digitales para la gestión de datos y la toma de decisiones informadas durante una crisis.

d. Tecnología de Protección Estructural

- **Sistemas de Protección Activa:** Implementar tecnologías como barreras móviles contra inundaciones, sistemas de cierre rápido para proteger áreas vulnerables, y otros mecanismos de protección estructural.

- **Monitoreo de Infraestructura:** Emplear tecnologías de monitoreo para evaluar la integridad estructural de las instalaciones del embarcadero y detectar posibles daños en tiempo real.

D. Revisión y Mejora Continua

- **Evaluación Post-Emergencia:** Realizar evaluaciones después de cada evento extremo para identificar lecciones aprendidas y áreas de mejora.
- **Actualización de Planes:** Revisar y actualizar regularmente los planes de emergencia y los procedimientos de respuesta basados en la experiencia y los nuevos conocimientos.

Contar con una combinación de capacidad de respuesta organizada y opciones tecnológicas adecuadas permitirá que el embarcadero en Punta Pacífica esté mejor preparado para enfrentar y manejar eventos climáticos extremos, minimizando los impactos y asegurando una recuperación efectiva.

5. ¿Qué medidas de adaptación se viene realizando en la zona donde se emplaza el proyecto?:

R/. La capacidad adaptativa se refiere al potencial que tiene un sistema de implementar medidas de adaptación eficaces que minimicen el riesgo producto de los impactos, para aprovechar sus oportunidades, o hacer frente a sus consecuencias. Los principales atributos o elementos que condicionan o favorecen la capacidad adaptativa del Proyecto están asociados a la distancia a vías de acceso, distancia a centros de salud, disponibilidad de recursos y capacidades técnicas para hacer frente a los impactos del cambio climático. Al respecto, se analiza la situación con relación al Proyecto, lo que genera una capacidad adaptativa baja.

Vías de acceso: Al área de Proyecto, se puede acceder mediante la movilización marina y terrestre utilizando embarcaciones y vehículos terrestres que salen de diferentes puntos. Para el proyecto del embarcadero en Punta Pacífica, es crucial entender las vías de acceso

disponibles para asegurar una planificación eficiente y una construcción efectiva. Aquí te proporciono una visión general de las vías de acceso a la zona y consideraciones importantes:

- **Vía Cincuentenario:** Es una de las principales arterias viales que conecta con la Ciudad de Panamá. Facilita el acceso desde diferentes partes de la ciudad hacia la zona de Punta Pacífica.
- **Conexión:** Se conecta con la Avenida Balboa, que proporciona acceso directo a la costa y áreas cercanas.
- **Avenida Balboa:** Esta avenida costera es una de las principales vías de acceso a la zona de Punta Pacífica. Corre paralela al mar y ofrece acceso directo a varios desarrollos inmobiliarios y áreas comerciales.
- **Conexión:** Permite el acceso desde el centro de la ciudad y desde otras zonas residenciales y comerciales cercanas.
- **Vía Israel:** Otra vía importante que conecta la zona de Punta Pacífica con otras áreas residenciales y comerciales.
- **Conexión:** Une con la Avenida Balboa y otras rutas importantes que llevan hacia el centro de la ciudad y otras áreas periféricas.
- **Corredor Sur:** Es una autopista que conecta la Ciudad de Panamá con el aeropuerto y áreas del sur. Aunque no pasa directamente por Punta Pacífica, ofrece acceso a través de conexiones viales cercanas.

Consideraciones:

- Humanas: capacidades técnicas.

R/ Medidas de Adaptación con Consideraciones Humanas y Técnicas

- **Capacitación y Formación Técnica:**

- **Capacitación Continua:** Los técnicos y operadores que trabajan con la infraestructura del embarcadero reciben formación continua en las últimas tecnologías y técnicas de mantenimiento.

- **Simulacros y Entrenamientos:** Realización de simulacros y entrenamientos periódicos para prepararse ante posibles emergencias, como condiciones climáticas extremas.

- Físicas: infraestructuras resilientes.

R/. Para asegurar que un embarcadero privado en Punta Pacífica sea físicamente resiliente a los desafíos ambientales y climáticos, es esencial implementar medidas de adaptación física. Aquí te presento algunas medidas clave para garantizar la resiliencia de la infraestructura del embarcadero:

A. Estructuras Elevadas y Resilientes

a. Diseño Elevado:

- **Pilotes y Pilastras:** Construir el embarcadero sobre pilotes o pilastras elevadas para proteger la infraestructura de inundaciones y aumentos en el nivel del mar. Esto ayuda a mantener la estructura segura incluso en condiciones de mareas altas y tormentas.
- **Bases Elevadas:** Asegurar que las bases de las estructuras (muelles, plataformas, etc.) estén elevadas sobre el nivel máximo de marea para evitar daños por inundación.

b. Materiales Resilientes:

- **Materiales Resistentes:** Utilizar materiales resistentes a la corrosión y al desgaste, como acero inoxidable, concreto reforzado y madera tratada, que puedan soportar las condiciones marinas adversas y el impacto de las tormentas.
- **Recubrimientos Protectores:** Aplicar recubrimientos protectores y tratamientos para prevenir la corrosión y el deterioro debido a la exposición al agua salada.

B. Protección Contra Erosión y Oleaje

a. Barreras Físicas:

- **Muros y Diques:** Construir muros de contención y diques para proteger el área del embarcadero del impacto de las olas y la erosión costera. Estos pueden ser de concreto, roca u otros materiales resistentes.
- **Escolleras y Rompeolas:** Instalar escolleras y rompeolas para disminuir la energía de las olas y proteger la costa y el embarcadero de la erosión.

b. Restauración de Hábitats Naturales:

- **Vegetación Costera:** Restaurar y conservar la vegetación costera, como manglares y pastos marinos, para actuar como barreras naturales contra la erosión y el oleaje.

C. Sistemas de Drenaje y Manejo de Agua

a. Sistemas de Drenaje Eficientes:

- **Drenaje Pluvial:** Diseñar e implementar sistemas de drenaje pluvial para manejar el agua de lluvia y evitar la acumulación de agua en áreas críticas. Esto incluye canales, bombas y sistemas de drenaje subterráneo.
- **Sistemas de Captación de Agua:** Incorporar sistemas de captación de agua de lluvia para reducir el riesgo de inundaciones y mejorar la gestión del agua.

b. Monitoreo del Nivel del Agua:

- **Sensores y Alarmas:** Instalar sensores para monitorear el nivel del agua y emitir alertas tempranas en caso de aumentos significativos. Estos sensores pueden ayudar a tomar medidas preventivas antes de que ocurran daños.

D. Diseño de Infraestructura Flexible y Adaptativa

a. Diseño Modular:

- **Estructuras Modulares:** Utilizar un diseño modular que permita realizar ajustes y adaptaciones en función de cambios futuros en el nivel del mar o las condiciones climáticas. Esto facilita la actualización y expansión de la infraestructura sin necesidad de una reconstrucción completa.

b. Materiales Adaptativos:

- **Materiales Inteligentes:** Incorporar materiales que puedan adaptarse a cambios ambientales, como materiales que responden a cambios en la humedad o temperatura.

E. Mantenimiento y Inspección Regular

a. Programas de Mantenimiento:

- **Mantenimiento Preventivo:** Implementar programas de mantenimiento preventivo para revisar y reparar regularmente la infraestructura del embarcadero. Esto incluye inspecciones periódicas de estructuras, materiales y sistemas de drenaje.

b. Evaluaciones de Integridad:

- **Inspecciones Estructurales:** Realizar inspecciones estructurales y evaluaciones de integridad para identificar posibles problemas antes de que se conviertan en daños significativos.

F. Seguridad y Protección en Caso de Emergencias

a. Planes de Contingencia:

- **Planes de Respuesta:** Desarrollar planes de contingencia y respuesta a emergencias para manejar situaciones como tormentas intensas, marejadas ciclónicas e inundaciones. Estos planes deben incluir protocolos de evacuación y protección de la infraestructura.

b. Equipos de Emergencia:

- **Equipos y Recursos:** Mantener equipos y recursos de emergencia, como bombas de agua, generadores de respaldo y kits de primeros auxilios, para responder rápidamente a cualquier evento extremo.

G. Integración con el Entorno Natural

a. Diseño Ambientalmente Consciente:

- **Diseño Sostenible:** Incorporar prácticas de diseño que minimicen el impacto ambiental del embarcadero y promuevan la armonía con el entorno natural. Esto incluye evitar la alteración excesiva del hábitat marino y costero.

b. Consultas Ambientales:

- **Evaluación de Impacto:** Realizar evaluaciones de impacto ambiental para identificar y mitigar posibles efectos negativos de la construcción y operación del embarcadero en el ecosistema circundante.

Estas medidas físicas de adaptación ayudarán a garantizar que el embarcadero privado en Punta Pacífica sea resistente a los desafíos ambientales y climáticos, protegiendo la infraestructura y promoviendo la sostenibilidad a largo plazo

- **Financieras:** capital, seguros.

R/. Estas medidas financieras garantizan que la infraestructura del embarcadero privado cuente con los recursos necesarios para enfrentar desafíos futuros, manteniendo su funcionalidad y minimizando el impacto económico de posibles incidentes.

Medidas de Adaptación Financieras

- **Planificación y Asignación de Capital:**

- ✓ **Presupuestos de Contingencia:** Establecimiento de presupuestos de contingencia para cubrir costos inesperados relacionados con daños o reparaciones del embarcadero debido a eventos naturales extremos o accidentes.
- ✓ **Fondos de Reserva:** Creación de fondos de reserva específicos para emergencias que puedan ser utilizados en caso de necesidad inmediata de reparación o reemplazo de la infraestructura.

- **Inversión en Tecnología y Mantenimiento:**

- ✓ **Inversión en Tecnologías Avanzadas:** Asignación de capital para la adquisición e implementación de tecnologías avanzadas que aumenten la durabilidad y resiliencia del embarcadero, como materiales de alta resistencia y sistemas de monitoreo en tiempo real.
- ✓ **Programas de Mantenimiento Proactivo:** Financiamiento de programas de mantenimiento proactivo y regular para prevenir fallos y extender la vida útil del embarcadero, minimizando así los costos de reparaciones mayores.

- **Contratación de Seguros:**

- ✓ **Seguros de Infraestructura:** Contratación de seguros específicos para la infraestructura del embarcadero que cubran riesgos como daños físicos, interrupción del servicio, y costos de reparación y reemplazo.
- ✓ **Cobertura de Desastres Naturales:** Adquisición de seguros que cubran desastres naturales, incluyendo terremotos, tsunamis, huracanes y el ascenso del nivel del mar, para proteger contra pérdidas financieras significativas.

- Naturales: tierras productivas, fuentes de agua segura.

R/. Estas medidas de adaptación naturales están diseñadas para proteger tanto la infraestructura del cable submarino como las tierras productivas y las fuentes de agua segura. Al integrar enfoques basados en la naturaleza con tecnologías avanzadas y prácticas sostenibles, se asegura una mayor resiliencia frente a los desafíos ambientales y climáticos futuros.

Medidas de Adaptación Naturales

- **Protección y Restauración de Ecosistemas Costeros:**

- ✓ **Restauración de Manglares y Humedales:** Los manglares y humedales actúan como barreras naturales contra la erosión costera y las inundaciones, protegiendo tanto la infraestructura del embarcadero como las tierras cercanas.

- Sociales y organizaciones: alianza con la sociedad y el estado.

R/. Las medidas de adaptación con consideraciones sociales y organizacionales, específicamente las alianzas con la sociedad y el estado, son cruciales para asegurar la resiliencia de la infraestructura del embarcadero privado. Algunas de las principales medidas que se están implementando en la zona de instalación del embarcadero:

Medidas de Adaptación Sociales y Organizacionales

Colaboración con Gobiernos: Coordinar con autoridades locales y nacionales para asegurar que el proyecto cumpla con las normativas y directrices vigentes.

- Sistema de alerta (prevención).

R/. La implementación de un sistema de alerta temprana es crucial para prevenir y mitigar los riesgos asociados con la construcción e instalación del embarcadero privado, especialmente en áreas propensas a desastres naturales y otros eventos adversos. A continuación, se describen algunas de las principales medidas de adaptación relacionadas con los sistemas de alerta y prevención que se están implementando en la zona de construcción e instalación del embarcadero:

Medidas de Adaptación: Sistemas de Alerta y Prevención

- **Desarrollo e Implementación de Sistemas de Alerta Temprana:**

- **Monitoreo Sísmico y de Tsunamis:** Instalación de sensores y sistemas de monitoreo para detectar actividad sísmica y tsunamis, proporcionando alertas tempranas para proteger la infraestructura del embarcadero.
- **Sistemas de Detección de Inundaciones y Marejadas:** Implementación de sistemas de detección de inundaciones y marejadas ciclónicas que puedan alertar a las autoridades y a las comunidades sobre posibles eventos adversos.

5.5.2.3 Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas

Según lo que ha establecido el promotor en los puntos **5.6.4 Estudio Oceanográfico** y **5.6.4.1 Corrientes, mareas y oleajes**. El promotor debe realizar el siguiente análisis:

- Realizar el análisis de ascenso del nivel del mar para la ubicación del proyecto a partir de la capa en formato vectorial que se encuentra en el portal web SINIA del MiAMBIENTE.

R/. La elevación del nivel del mar representa una de las consecuencias más importantes del Cambio Climático y que puede afectar a cientos de millones de personas en todo el mundo. En las últimas décadas el derretimiento de las capas de hielo y los glaciares representan más de la mitad del total del aumento actual observado en el mundo (Dieng et al., 2017; Rietbroek et al., 2016).

A escala global se prevé la inundación de miles de kilómetros cuadrados de humedales costeros y tierras bajas (Bedia, 2004, p. 1). También es previsible el retroceso de playas y la ruptura de infraestructuras litorales de protección, la salinidad de acuíferos y la pérdida de tierras productivas para la agricultura y la ganadería (Bedia, 2004, p. 1). Los patrones de erosión y sedimentación litorales se verán modificados y afectarán instalaciones portuarias, enclaves turísticos y ecosistemas de especial valor, entre otras zonas sensibles (Van der Meulen et al., 1991, p. 106).

En atención, a los requerimientos y solicitud de la Dirección de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente, de utilizar la información del portal del Sistema Nacional de Información Ambiental SINIA, se procede con especial interés en analizar la información contenida en los productos 3.1b (Modelos Climáticos Regionales, RMCs, pág 36) y 3.2 (Base de datos de la dinámica marina de Panamá, pág. 5-28), en este último se plantea un escenario bajo la proyección del IPCC-2021, informe AR6, al 50% de percentil o de confianza media SSP-2.45 y SSP5.8.5, para 2050 y 2100, en un punto en la Bahía de Panamá, específicamente en las coordenadas 7°N, -80°W. Teniendo en cuenta que existe una proyección de incremento para Isla Naos, se toman dichos escenarios debido a su aproximación al área del proyecto y por considerarla más representativa para la misma.

Para la construcción de los escenarios de incremento del nivel del mar y posible inundación se escogió entonces, como base la información y las consideraciones arriba señaladas, así como las proyecciones en diferentes escenarios de Trayectorias Socioeconómicas compartidas (SSP) de emisiones intermedias (SSP2-45) y muy altas (SSP5-8.5), nivel de confianza media y baja confianza (SSP1-26 y SSP5-8.5), en el punto señalado obtenido de las bases de datos de los modelos regionales, donde las proyecciones son relativas a una base de referencia para el periodo 1995-2014.

Consideraciones técnicas

Se presenta un resumen de los parámetros más relevantes para el análisis del ANMM, para mayores detalles de la dinámica marina se recomienda leer los puntos de mareas y oleaje.

Se trabaja el escenario sobre:

- El análisis del Nivel Medio de Mareas Altas de Sicigias (MHWS), de 4,99 m, MSL de 2,62 m y MHWN 3,88m (información analizada de la estación Mareográficas Balboa).
- Sin pendiente, oleaje en atenuación de alturas significativa de 0,10 m
- Altura de la isla a 9,0 m en MLWS.
- Proyecciones de ANMM SSP2-4.5, SSP5-8.5 y dos escenarios de baja confianza SSP1-2.6 y SSP5-8.5 hasta 2100. Con énfasis para los años 2030, 2040, 2050, 2070 y 2100. Base de datos regional, (<https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool>)¹⁴, con nivel de confianza medio y las etiquetas en todos los horizontes, Gráficos 9 y 10.

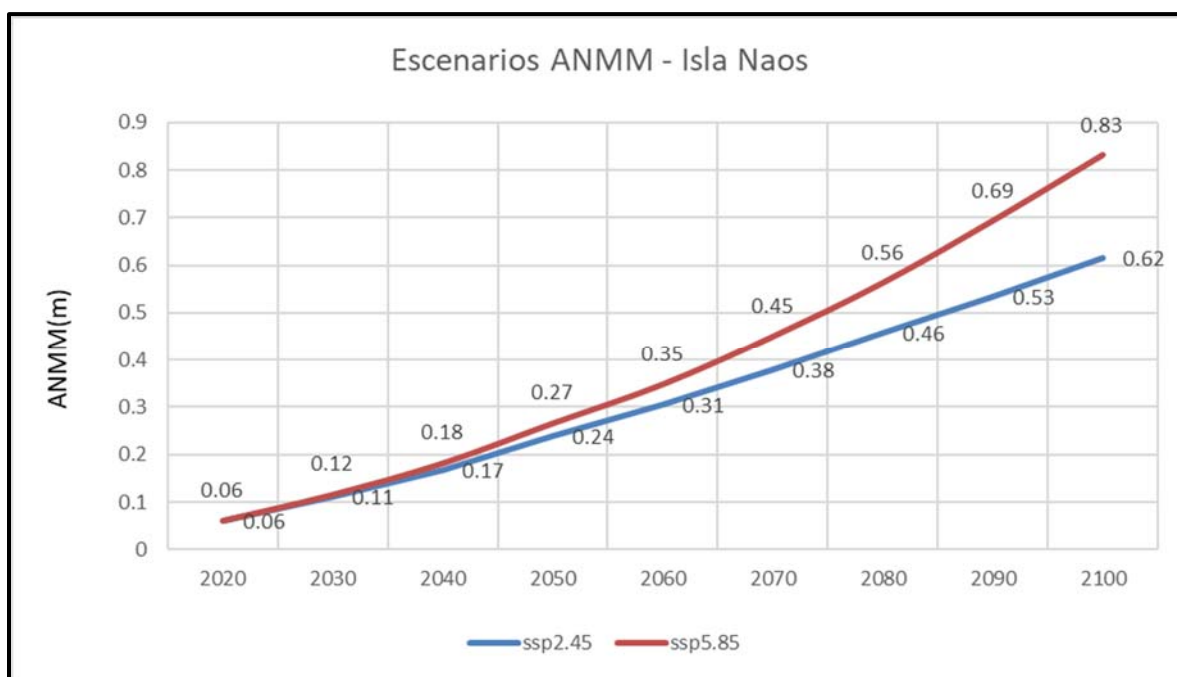


Gráfico 1: Escenarios ANMM, de confianza media 50% percentil – SSP 2.45 y 5.85.

¹⁴ La herramienta de proyección del nivel del mar de la NASA permite a los usuarios visualizar y descargar los datos de proyección del nivel del mar del 6º Informe de Evaluación del IPCC (AR6). El objetivo de esta herramienta es proporcionar un acceso y una visualización fáciles y mejorados a las proyecciones de consenso que se encuentran en el informe. Las proyecciones que se muestran en la herramienta son consistentes con las del Sexto Informe de Evaluación del IPCC y la información en la herramienta está vinculada directamente al informe.

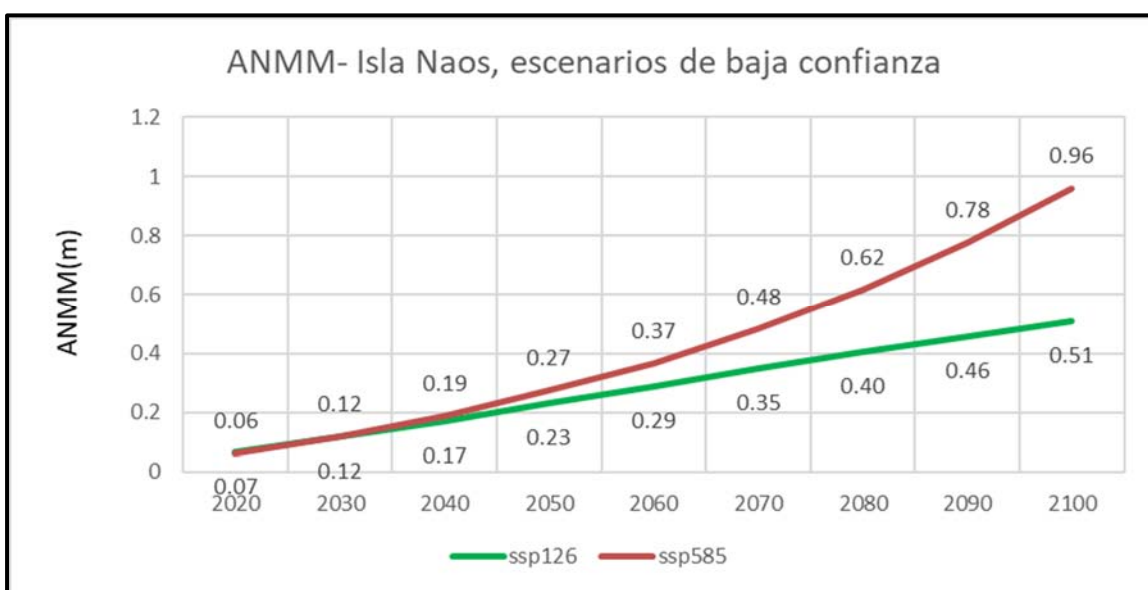


Gráfico 2: Escenarios ANMM, de confianza baja 50% percentil – SSP 1.26 y 5.85

La proyección de ascenso del nivel del mar para los años 2030, 2040, 2050, 2070 y 2100 nos dan las siguientes alturas para el proyecto, Tabla 3 y 4. El aumento principal es bajo el escenario SSP5-8.5 a 100 años, donde se dan las mayores alturas de ascenso del nivel del mar sumado, con la altura de retorno de 100 años oleaje y con relación a la altura al Nivel Medio de Mareas Altas de Sicigias (MHWS). La altura de 6,05 m, no pone en riesgo las estructuras de la marina y por consiguiente el muelle.

Tabla 1: Niveles Mareográficos utilizados como posibles escenarios ante el aumento del nivel del mar. Escenario de emisiones intermedias y altas (Isla Naos).

Escenarios	Marea Base (m)		Año	Aumento(m)		Marea total(m)	
	MHWN	MHWS		GEI	Oleaje	MHWN	MHWS
SSP2.45	3,84	4,99	2030	0,11	0,10	4,05	5,20
			2040	0,17		4,11	5,26
			2050	0,24		4,18	5,33
			2070	0,38		4,32	5,47
			2100	0,62		4,56	5,71
SSP5-8.5			2030	0,12		4,06	5,21
			2040	0,18		4,12	5,27
			2050	0,27		4,21	5,36
			2070	0,45		4,39	5,54
			2100	0,83		4,77	5,92

Tabla 2: Niveles Mareográficos utilizados como posibles escenarios ante el aumento del nivel del mar. Escenario de emisiones bajas y altas, nivel de confianza baja (Isla Naos)

Escenarios	Marea Base(m)		Año	Aumento por:(m)		Marea total(m)	
	MHWN	MHWS		GEI	Oleaje	MHWN	MHWS
SSP1-2.6	3,84	4,99	2030	0,12	0,10	4,06	5,21
			2040	0,17		4,11	5,26
			2050	0,23		4,17	5,32
			2070	0,35		4,29	5,44
			2100	0,51		4,45	5,60
SSP5-8.5			2030	0,12		4,06	5,21
			2040	0,19		4,13	5,28
			2050	0,27		4,21	5,36
			2070	0,48		4,42	5,57
			2100	0,96		4,80	6,05

- Crear un perfil longitudinal que amarre la topografía terrestre y la batimetría referente al proyecto.

R/. El perfil longitudinal en el embarcadero privado representaría la transición entre la tierra y el mar a lo largo de la línea donde se construirá el embarcadero. Este perfil mostraría cómo cambia la elevación desde la tierra hasta la plataforma marina, pasando por el borde costero y descendiendo hacia el fondo del mar.

Componentes del Perfil Longitudinal Típico:

A. Zona Terrestre:

- **Elevación Inicial:** El perfil comenzará mostrando la elevación del terreno en el punto donde el embarcadero conecta con la tierra. En Ocean Reef, la elevación podría comenzar alrededor de unos pocos metros sobre el nivel del mar, dependiendo de la altura del terreno en la costa.
- **Pendiente Descendente:** A medida que te acercas al borde del agua, la elevación del terreno probablemente disminuirá, con una pendiente que varía según la topografía específica del sitio.

B. Zona Costera:

- **Línea de Costa:** El perfil incluirá el punto en el que el terreno se encuentra con el agua, donde la elevación pasa de ser positiva (en tierra) a cero (nivel del mar).
- **Diseño de Infraestructura:** En esta zona, se mostrarían elementos del diseño del embarcadero, como muelles, rampas o estructuras que descienden al nivel del agua.

C. Zona Marina:

- **Profundidad del Agua:** El perfil continuará desde la línea de costa hacia el mar, mostrando cómo la profundidad del agua aumenta a medida que te alejas de la orilla.
- **Pendiente del Fondo Marino:** En Ocean Reef, el fondo marino podría descender gradualmente, con una pendiente que dependerá de la batimetría

local. La profundidad podría alcanzar varios metros, dependiendo de la distancia a la costa y las características del fondo marino.

- **Cimentación del Embarcadero:** Si el embarcadero incluye pilotes u otras estructuras submarinas, estas también aparecerían en el perfil, mostrando cómo se extienden desde el fondo marino hasta la superficie del agua.

D. Consideraciones Especiales:

- **Corrientes y Mareas:** Si el perfil se usa para evaluar la seguridad o el impacto ambiental, se pueden incluir datos sobre corrientes y mareas, que afectan tanto la construcción como el uso del embarcadero.
- **Material del Fondo Marino:** La naturaleza del fondo marino (arenoso, rocoso, fangoso) también podría reflejarse en el perfil, ya que afecta la construcción de las estructuras.

Visualización:

- **Gráficamente**, el perfil longitudinal comenzaría en la zona terrestre, con una elevación positiva, y descendería hacia la costa, donde alcanzaría el nivel del mar (0 metros). Luego, se extendería hacia la zona marina, donde la elevación se volvería negativa, mostrando la profundidad del agua.
- **El perfil también incluiría detalles de la infraestructura del embarcadero**, como plataformas, muelles y pilotes, que se extenderían desde la superficie del agua hacia el fondo marino.

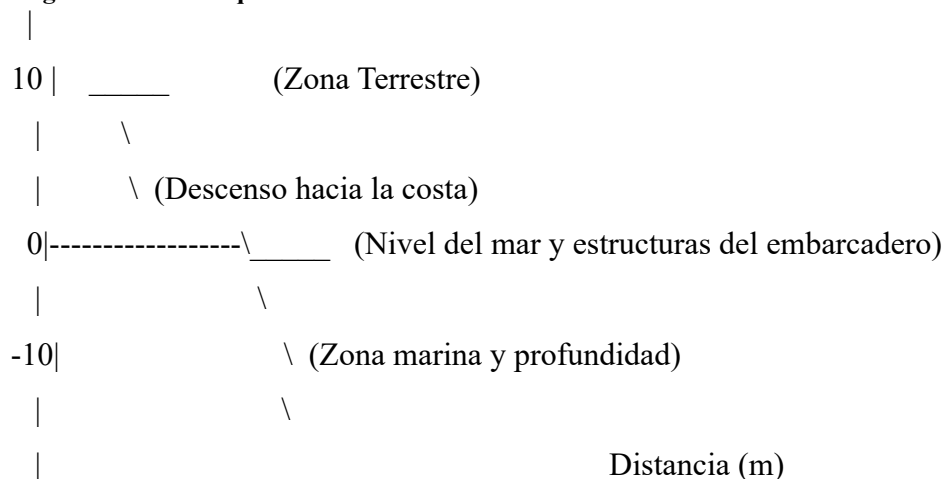
Ejemplo Esquemático:

plaintext

Copiar código

Elevación (m)

Figura 4: Perfil Esquemático



Este perfil esquemático proporciona una visión general de cómo se vería el terreno y el fondo marino a lo largo del trayecto del embarcadero.

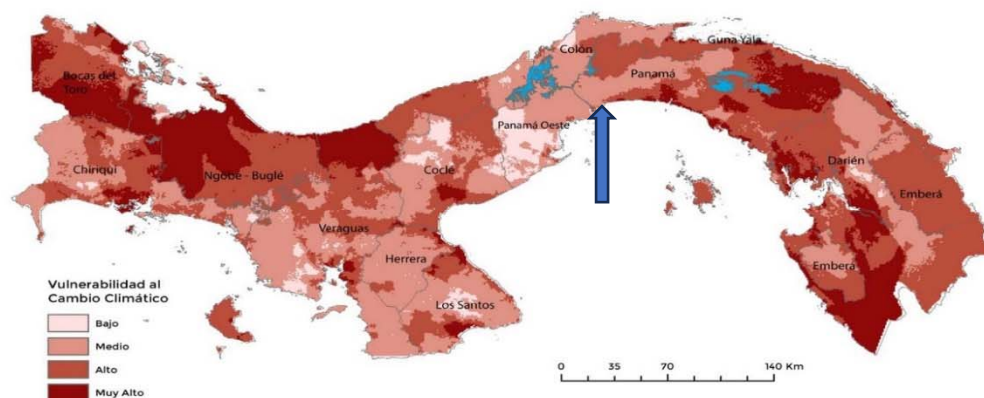
- Se debe entregar todos los archivos editables en formato shapefile y ráster autorizados para la generación de los mapas topográficos del posible ascenso de nivel del mar y marcar las zonas inundables al 2050.

R/. La vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos se determina a partir de los peligros a los que está expuesto el Proyecto, pero también a la resiliencia y el potencial de respuesta efectiva del sistema. La Vulnerabilidad se mide bajo la siguiente fórmula $V=(S+E)-CA$, donde V =Vulnerabilidad S =Sensibilidad, E =Exposición y CA =Capacidad Adaptativa¹⁵. A partir de esta fórmula, el Ministerio de Ambiente generó un mapa de vulnerabilidad al cambio climático que establece, según categoría, que los lugares localizados alrededor de Ocean Reef, en el entorno del Proyecto presentan una vulnerabilidad que oscila entre media (corregimientos hacia el sector de Ocean Reef) y alta (Corregimiento de San Francisco, en el distrito de Panamá).

¹⁵ Ministerio de Ambiente (2021). Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático. Op. Cit

Figura 5. Vulnerabilidad al Cambio Climático en el área de estudio

Mapa 5: Vulnerabilidad al cambio climático por categoría



ANÁLISIS ESPACIAL DE LA VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO 25

Fuente: Sermul Management, S.A., 2024 (Ref. MiAMBIENTE, 2021).

Escenarios de inundación ante el aumento del nivel del mar por Cambio Climático, Proyecto "PLANO DE MENSURA DEL AREA FONDO DE MAR SOLICITADA A LA AUTORIDAD MARÍTIMA DE PANAMÁ"

Para definir el escenario menos favorable para el proyecto, los datos se han transformado desde aguas profundas hasta el pie de las Islas, se ha calculado el régimen extremo, en función de las alturas máximas, utilizando la distribución de Gumbel y determinando los periodos de retorno. Como se puede apreciar en la Figura 8, un retorno de 100 años, con altura de 2,5m, con dirección 195°.

El corrido hasta el pie de las islas se hizo con el modelo SWAN, el cual considera la refracción difracción, asomeramiento y otros parámetros de definición para la propagación, en una grilla de 8300 nodos, Figura 9, la cual partió de la base de datos oleaje offshore.

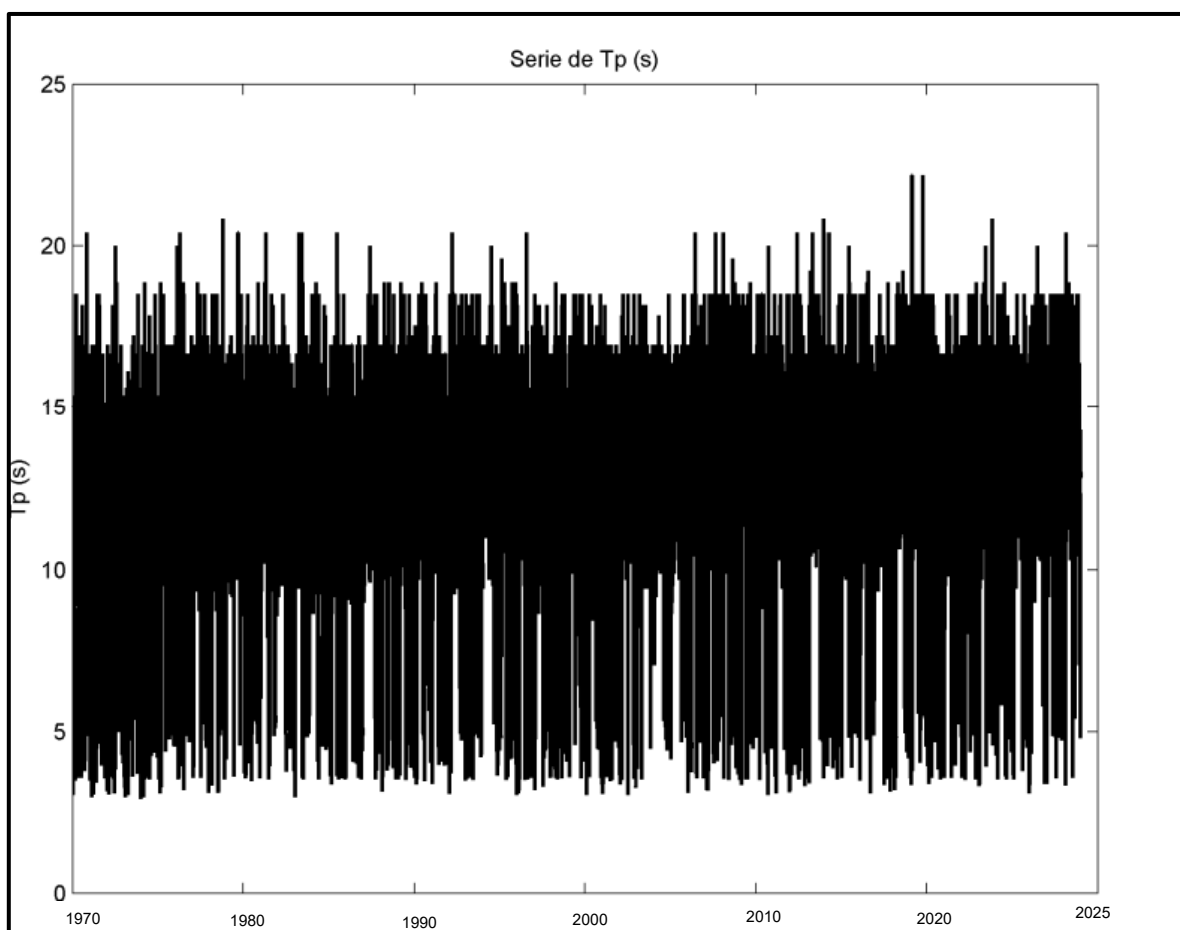


Figura 6: Histograma de frecuencia de periodos máximos

Los resultados modelados, señalan una zona importante de atenuación de la ola, en la parte central entre las dos Islas y la parte norte de la misma, lugar donde se proyecta la construcción

del muelle y el hincado de pilotes. Esta condición es favorable para la estabilidad del muelle y las embarcaciones.

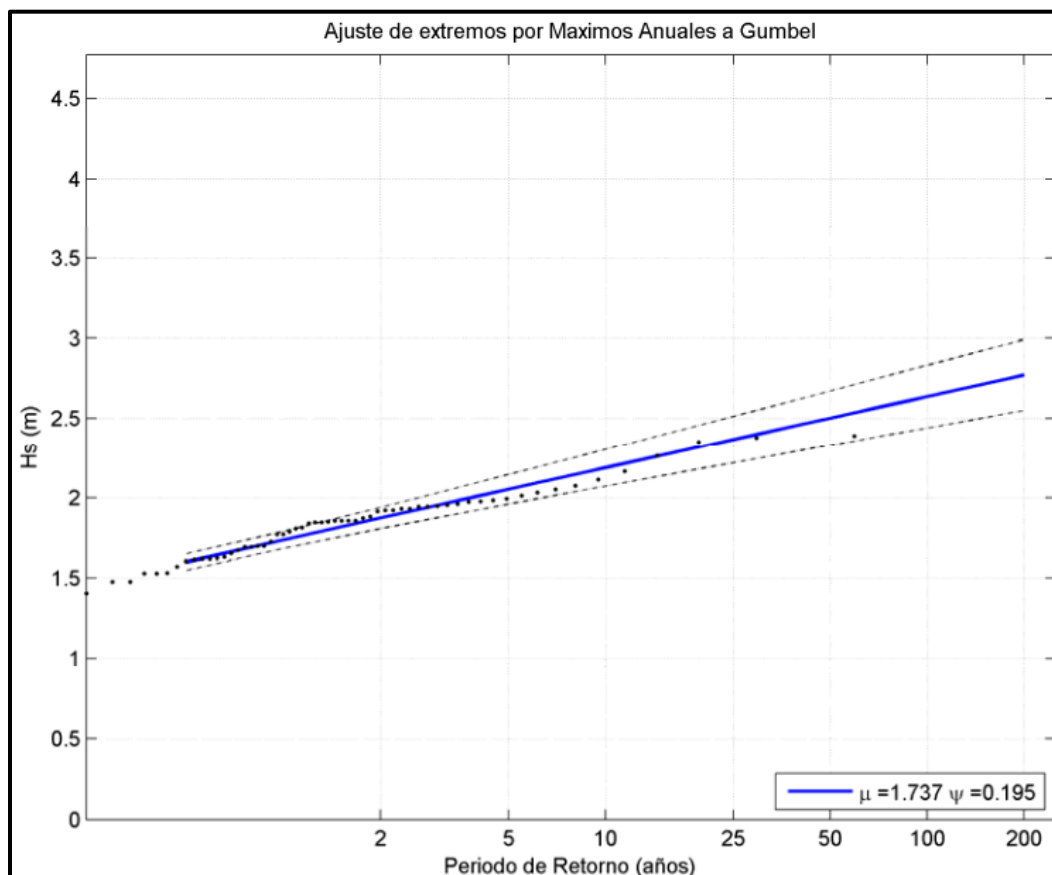


Figura 7: Periodos de retorno de ondas de oleaje extremo.

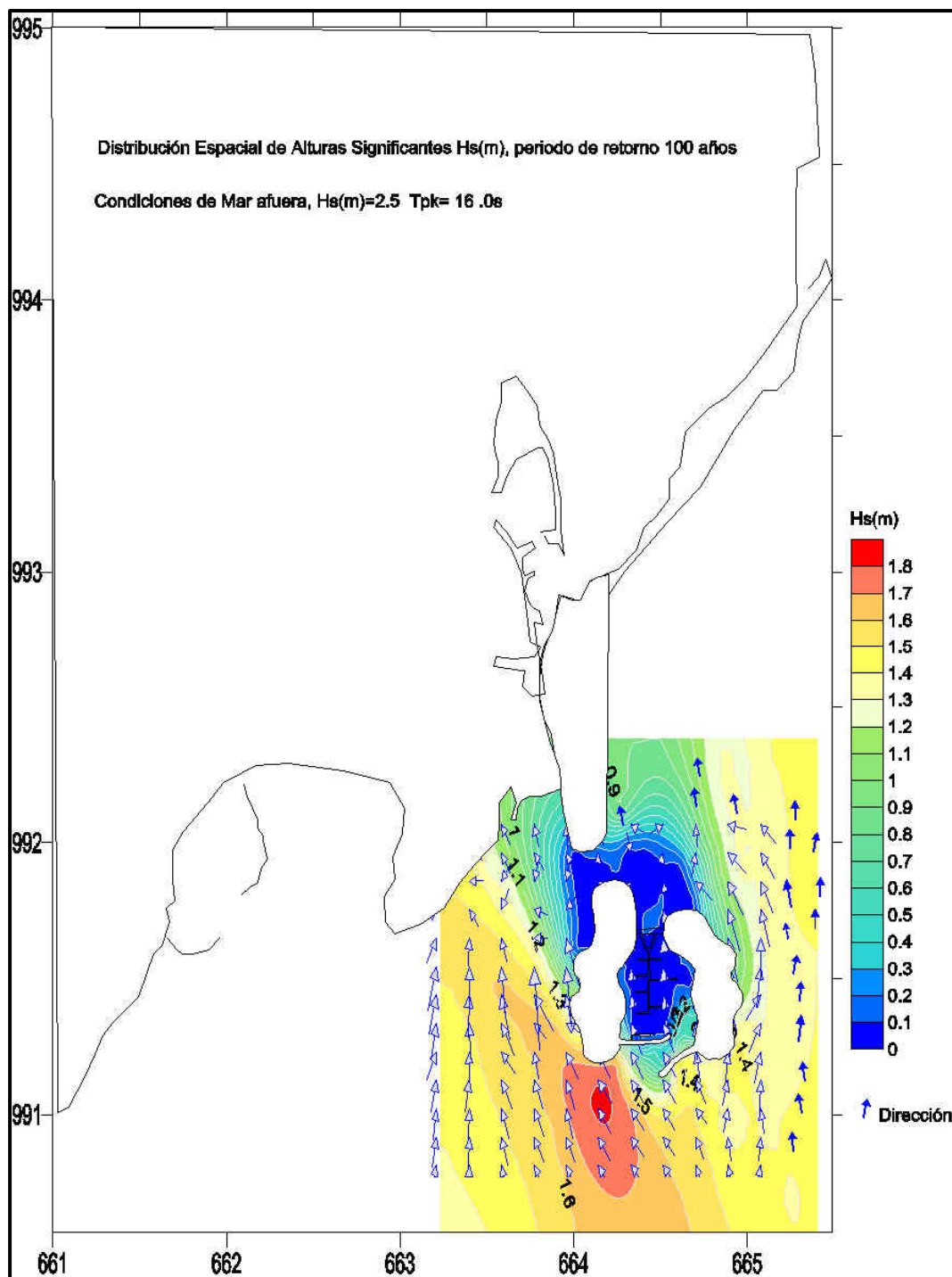


Figura 8: Propagación del Oleaje al sitio del proyecto.

5.5.3 Análisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.

- a. En atención a la siguiente figura, hacer un análisis en el resultado extraído de la información de los puntos anteriores con relación a su proyecto.

R/. Aunque el aumento del nivel del mar proyectado de 6,05m y la cota máxima de la isla es de 9,0 m sobre el nivel de referencia de las tablas de marea de Balboa no hay riesgo de inundación por el aumento del nivel del mar, bajo ningún escenario, es crucial continuar con la vigilancia y evaluación periódica de las condiciones del mar. A largo plazo, tener planes de contingencia y medidas de adaptación listas asegura que la infraestructura se mantenga segura y funcional durante su vida útil de 25 años, y se presenta lo siguiente:

- **Medidas de Mitigación:**

- Dado que la infraestructura está situada a una cota segura, no se requiere una medida de prioridad inmediata.
- No obstante, es recomendable implementar medidas de monitoreo y planes de contingencia que permitan una rápida respuesta en caso de un aumento inesperado del nivel del mar o eventos climáticos extremos.

- **Consideraciones Futuras:**

- Es prudente considerar posibles escenarios futuros y tener planes de adaptación que puedan ser implementados si las condiciones cambian. Esto incluye el refuerzo de la infraestructura y la actualización tecnológica que pueda ser necesaria con el tiempo.

- b. Realizar la matriz de clasificación de amenazas climáticas, tomando en cuenta los puntos anteriores.



R/. El área de influencia, se enfrenta a diversas amenazas naturales y climáticas debido a su ubicación geográfica en el Pacífico. Este análisis identifica las vulnerabilidades específicas de la zona frente a estas amenazas y propone estrategias para mitigarlas.

- Amenazas Climáticas

Huracanes y Tormentas Tropicales

- **Descripción:** La región del Pacífico es propensa a huracanes y tormentas tropicales que pueden causar daños significativos a la infraestructura y la comunidad.
- **Impacto:** Vientos fuertes, lluvias intensas, inundaciones costeras y daños a la propiedad.

Inundaciones

- **Descripción:** Las fuertes lluvias y la subida del nivel del mar pueden causar inundaciones en áreas bajas y costeras.
- **Impacto:** Destrucción de viviendas, pérdida de bienes, interrupción de servicios esenciales.

Deslizamientos de Tierra

- **Descripción:** Las lluvias intensas pueden saturar el suelo, especialmente en áreas con pendientes, provocando deslizamientos de tierra.
- **Impacto:** Daños a infraestructuras, caminos bloqueados, riesgo para la vida humana.

Mareas Altas y Marejadas

- **Descripción:** Las mareas altas y marejadas pueden afectar las zonas costeras, especialmente durante tormentas.
- **Impacto:** Erosión costera, daños a estructuras cercanas al mar.

Calentamiento del Mar

- **Descripción:** El aumento de la temperatura del agua puede afectar los ecosistemas marinos, incluyendo los corales.
- **Impacto:** Blanqueo y mortandad de corales, afectación de la biodiversidad marina.
- **Identificación de Vulnerabilidades**

Infraestructura

- **Calidad de Construcción:** Muchas estructuras pueden no estar construidas para resistir fuertes vientos o inundaciones.
- **Ubicación:** Edificaciones ubicadas en áreas bajas y costeras son más susceptibles a inundaciones y marejadas.

Comunidad

- **Nivel Socioeconómico:** Comunidades con recursos limitados pueden tener menor capacidad para preparar y recuperarse de desastres.
- **Acceso a Recursos:** Limitado acceso a servicios de emergencia y sistemas de alerta temprana.

Ecosistemas

- **Degradación Ambiental:** La deforestación y la destrucción de manglares aumentan la vulnerabilidad a inundaciones y erosión.
- **Biodiversidad:** Ecosistemas frágiles como los arrecifes de coral están en riesgo por el cambio climático y el calentamiento del mar.
- **Estrategias de Mitigación**

Mejoras en Infraestructura

- **Construcción Resiliente:** Promover normas de construcción resistentes a huracanes y terremotos.
- **Sistemas de Drenaje:** Implementar y mantener sistemas de drenaje eficientes para reducir el riesgo de inundaciones.

Fortalecimiento de la Comunidad

- **Educación y Capacitación:** Programas de educación sobre preparación y respuesta a desastres.
- **Sistemas de Alerta Temprana:** Mejorar los sistemas de alerta para huracanes, tormentas e inundaciones.

Protección Ambiental

- **Reforestación y Protección de Manglares:** Iniciativas para restaurar y proteger los manglares y otras barreras naturales.
- **Conservación Marina:** Programas para proteger y restaurar los arrecifes de coral y otros ecosistemas marinos.

La matriz de clasificación de amenazas climáticas es una herramienta útil para evaluar y priorizar las diferentes amenazas climáticas que afectan a una región, en este caso, Ocean Reef en Punta Pacífica, corregimiento de San Francisco, distrito y provincia de Panamá. La matriz se construye considerando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de cada amenaza.

Matriz de Clasificación de Amenazas Climáticas

Es una herramienta útil para evaluar y priorizar las diferentes amenazas climáticas que afectan a una región, se construye considerando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de cada amenaza.

Cuadro 15. Clasificación de las Amenazas

Amenaza	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto
Huracanes y Tormentas	Alta	Alto
Inundaciones	Alta	Alto
Deslizamientos de Tierra	Media	Medio
Mareas Altas y Marejadas	Media	Medio
Calentamiento del Mar	Media	Alto

Cuadro 16. Matriz de Riesgo

	Impacto Bajo	Impacto Medio	Impacto Alto
Probabilidad Baja			
Probabilidad Media		Deslizamientos de Tierra	Mareas Altas y Marejadas. Calentamiento del Mar
Probabilidad Alta			Huracanes y Tormentas, Inundaciones

Análisis de la Matriz

- **Huracanes y Tormentas (Alta/Alto):** Estas son amenazas con alta probabilidad de ocurrencia y un impacto severo. Requieren planes de respuesta y mitigación bien desarrollados.
- **Inundaciones (Alta/Alto):** Al igual que los huracanes, las inundaciones son frecuentes y pueden causar daños significativos, especialmente en áreas costeras bajas.
- **Deslizamientos de Tierra (Media/Medio):** Aunque menos frecuentes que los huracanes y las inundaciones, los deslizamientos de tierra pueden ser devastadores en áreas específicas con suelos saturados.
- **Mareas Altas y Marejadas (Media/Medio):** Estas ocurren con una probabilidad media y pueden causar daños moderados a las infraestructuras costeras.
- **Calentamiento del Mar (Media/Alto):** Aunque su ocurrencia es media, el calentamiento del mar puede tener un impacto alto en la biodiversidad marina y la economía local basada en la pesca y el turismo.

9.8 Plan para reducción de los efectos del cambio climático.

Para este apartado es importante tener un resumen sobre el plan de adaptación y mitigación, que se encuentran descriptos en los puntos 9.8.1. y 9.8.2. En ese sentido plasmar en cronogramas las medidas que se desarrollaran por este proyecto en la escala de tiempo.

R/. Este plan de adaptación y mitigación proporciona un enfoque estructurado y específico para controlar y reducir las emisiones en el proyecto de embarcadero privado. La implementación de medidas técnicas y operativas, junto con un cronograma detallado y un sistema de monitoreo continuo, garantiza la minimización del impacto ambiental y contribuye a la sostenibilidad del proyecto.

Variables a Verificar

- Emisiones de CO₂, NO_x, SO_x y PM: Medición continua y reporte mensual.
- Eficiencia de Equipos y Sistemas: Evaluación trimestral.
- Emisiones Fugitivas de HFC: Inspección bimensual.
- Mantenimiento de Equipos: Registro mensual.
- Capacitación y Conformidad: Verificación anual.

Cuadro 17: Actividades y Variables a verificar

Fases	Actividades	Variables a Verificar
Preparación	Selección y adquisición de equipos eficientes, capacitación del personal, implementación de sistemas de contención y monitoreo.	Conformidad de equipos, completitud de programas de capacitación, instalación de sistemas de monitoreo.
Operación	Monitoreo continuo de emisiones, mantenimiento regular de equipos y sistemas, inspección y mantenimiento de sistemas de aire acondicionado.	Niveles de emisiones, registros de mantenimiento, estado de sistemas de aire acondicionado.

9.8.1 Plan de adaptación al cambio climático

Las medidas expuestas por el promotor no están acordes con la vulnerabilidad y amenazas climáticas que tiene el proyecto, por lo cual se necesita lo siguiente:

En este apartado se deben desarrollar los siguientes puntos:

Línea Base: Describa las áreas/ecosistemas (Áreas Naturales Protegidas), recursos y comunidades vulnerables ante el cambio climático previo a la implementación del proyecto.

- a. Descripción del Proyecto: describir cualitativamente y cuantitativamente la influencia del proyecto en la vulnerabilidad de la zona, derivadas de la construcción, operación y mantenimiento /cierre; así como el potencial impacto que el cambio climático puede tener en el proyecto.

R/ Ocean Reef es un desarrollo de islas artificiales frente a la costa de Punta Pacífica en la Ciudad de Panamá. Al evaluar el impacto potencial de un proyecto de embarcadero en esta área, es crucial considerar las áreas naturales protegidas, recursos y comunidades vulnerables que podrían verse afectadas por el cambio climático y las nuevas construcciones. Aquí se presentan algunos elementos clave a tener en cuenta:

Áreas Naturales Protegidas y Ecosistemas

- a) Manglares: Aunque Ocean Reef es un desarrollo artificial, las áreas circundantes pueden incluir manglares, especialmente en áreas costeras naturales cercanas. Los manglares son esenciales para la biodiversidad, la protección contra tormentas y la captura de carbono. La construcción y el cambio en los modelos de flujo de agua podrían afectar estos ecosistemas.

Recursos

- a) Calidad del Agua: La construcción de infraestructuras y el aumento de la actividad marítima pueden afectar la calidad del agua debido a la contaminación, el aumento de sedimentos y posibles derrames de combustibles.
- b) Recursos Pesqueros: La pesca artesanal puede ser una actividad importante en áreas cercanas. Cambios en los ecosistemas marinos debido al cambio climático pueden

afectar la abundancia y diversidad de especies marinas, impactando la pesca local y las comunidades que dependen de ella.

Comunidades Vulnerables

- a) Comunidades Pesqueras: Las comunidades que dependen de la pesca y otros recursos marinos pueden verse afectadas por cambios en la disponibilidad de estos recursos. El cambio climático y las alteraciones en los hábitats marinos pueden reducir la capacidad de estas comunidades para sostenerse.
- b) Residentes Urbanos: Los residentes de áreas costeras, incluyendo desarrollos como Ocean Reef, pueden ser vulnerables a eventos climáticos extremos, como tormentas e inundaciones, por el cambio climático. El aumento del nivel del mar también representa un riesgo significativo para la infraestructura costera y la seguridad de los residentes.

Consideraciones Adicionales

La implementación de proyectos de infraestructura como un embarcadero privado en Ocean Reef, debe ser acompañada la planificación y construcción responsable, lo que puede ayudar a minimizar los impactos negativos y promover la sostenibilidad ambiental y social.

b. Caracterización de los Impactos:

- Caracterizar los principales impactos de Cambio climático al proyecto.

R/. El cambio climático puede tener varios impactos significativos en la planificación, construcción y operación de un proyecto de embarcadero privado, especialmente en una región costera como la de Punta Pacífica u Ocean Reef en la Ciudad de Panamá.

La adopción de enfoques de infraestructura resiliente y adaptativa puede ayudar a mitigar los riesgos y garantizar la sostenibilidad a largo plazo del proyecto.

A continuación, se detallan los principales impactos:

A. Aumento del Nivel del Mar

El aumento del nivel del mar es una de las consecuencias más directas y preocupantes del cambio climático para las infraestructuras costeras. Los impactos incluyen:

- Inundaciones: El embarcadero y las instalaciones circundantes pueden estar en riesgo de inundaciones más frecuentes y severas, especialmente durante las mareas altas y las tormentas.
- Erosión Costera: La erosión acelerada puede amenazar la estabilidad estructural del embarcadero y las áreas circundantes.
- Inundación de Infraestructura: Los accesos terrestres al embarcadero, como carreteras y caminos, podrían verse afectados por inundaciones.

B. Aumento en la Frecuencia e Intensidad de Tormentas

El cambio climático está asociado con un aumento en la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos, como tormentas tropicales y huracanes. Los impactos incluyen:

- Daños Estructurales: Tormentas más fuertes pueden causar daños a la infraestructura del embarcadero, incluidas las instalaciones de atraque y los edificios asociados.
- Oleaje y Marejadas Ciclónicas: La combinación de oleaje alto y marejadas ciclónicas puede causar inundaciones y daños adicionales.

C. Cambio en los Patrones de Vientos y Corrientes

El cambio en los patrones de viento y corrientes marinas debido al cambio climático puede tener varios efectos:

- Aumento en la Sedimentación: Los cambios en las corrientes pueden alterar los patrones de sedimentación, afectando la profundidad del agua en el embarcadero y la necesidad de dragado frecuente.
- Cambio en las Condiciones de Navegación: Las condiciones cambiantes pueden afectar la seguridad de la navegación y las operaciones del embarcadero.

D. Impactos en la Biodiversidad y los Ecosistemas Marinos

El cambio climático puede afectar los ecosistemas marinos y costeros de varias maneras:

- Blanqueamiento de Corales y Degradación de Hábitats: El aumento de la temperatura del agua y la acidificación del océano pueden dañar los corales y otros hábitats marinos, afectando la biodiversidad local.

- Alteración de las Poblaciones de Especies Marinas: Los cambios en la temperatura del agua y la calidad del hábitat pueden alterar las poblaciones de peces y otras especies marinas, lo que podría afectar la pesca y otras actividades económicas relacionadas.

E. Consideraciones Económicas y de Seguridad

El cambio climático también tiene implicaciones económicas y de seguridad para los proyectos de infraestructura costera:

- Aumento de los Costos de Construcción y Mantenimiento: La necesidad de diseñar y construir infraestructuras más resilientes puede incrementar los costos iniciales. Además, los gastos de mantenimiento pueden aumentar debido a la mayor frecuencia de reparaciones por daños climáticos.
- Riesgos para la Seguridad Humana: La seguridad de los trabajadores, visitantes y residentes cercanos puede verse comprometida durante eventos climáticos extremos, lo que podría requerir medidas adicionales de emergencia y evacuación.

F. Regulaciones y Normativas

A medida que el cambio climático se convierte en una preocupación mayor, es probable que las regulaciones y normativas ambientales se vuelvan más estrictas. Los proyectos de infraestructura costera, incluidos los embarcaderos privados, pueden enfrentar requisitos adicionales para mitigar los impactos ambientales y garantizar la resiliencia ante los efectos del cambio climático.

- Evaluar el impacto del proyecto en la vulnerabilidad de la zona ante el cambio climático como parte de la caracterización del impacto ambiental.

R/. Evaluar el impacto de un proyecto de embarcadero privado en la vulnerabilidad de la zona ante el cambio climático es esencial para comprender cómo la nueva infraestructura puede influir en los riesgos existentes y potenciales relacionados con el clima. A continuación, se describen los aspectos clave a considerar en esta evaluación:

A. Aumento de la Exposición a Inundaciones

El aumento del nivel del mar y la intensificación de las tormentas representan riesgos significativos para infraestructuras costeras:

- **Inundaciones Costeras:** El embarcadero y las infraestructuras asociadas pueden estar en zonas bajas, aumentando el riesgo de inundaciones costeras, especialmente en eventos de marea alta o tormentas intensas.
- **Impacto en Infraestructuras y Accesibilidad:** Las inundaciones pueden dañar infraestructuras y limitar el acceso al embarcadero, afectando tanto las operaciones como la seguridad.

B. Impacto en la Calidad del Agua

Las actividades de construcción y operación del embarcadero pueden afectar la calidad del agua local:

- **Contaminación y Sedimentación:** La construcción puede generar contaminación por materiales de construcción y aumento de la sedimentación.

C. Aumento de la Vulnerabilidad Socioeconómica

Las comunidades locales pueden experimentar cambios en su vulnerabilidad socioeconómica debido a la construcción del embarcadero:

- **Riesgos Económicos:** La inversión en infraestructuras costeras en zonas vulnerables puede resultar en pérdidas económicas significativas en caso de desastres naturales exacerbados por el cambio climático.

D. Consideraciones Regulatorias y de Planificación

La evaluación del impacto ambiental debe considerar la necesidad de cumplir con regulaciones y directrices que aborden la adaptación al cambio climático:

- **Normativas de Construcción Resiliente:** Es probable que existan regulaciones que requieran la incorporación de medidas de resiliencia ante el cambio climático en el diseño y construcción del embarcadero.
- **Planificación a Largo Plazo:** La evaluación debe incluir estrategias de adaptación y mitigación para abordar los riesgos asociados con el cambio climático a lo largo de la vida útil de la infraestructura.

- c. Proponer medidas de adaptación para minimizar, eliminar, reducir la amenaza, vulnerabilidad, por ascenso del nivel de la mar generada por el clima al proyecto y del proyecto a la zona (recomendable colocar un cuadro comparativo que incluyan los impactos y las posibles medidas de adaptación aplicar).

R/. Para abordar las amenazas y vulnerabilidades asociadas con el ascenso del nivel del mar en un proyecto de embarcadero privado en Ocean Reef, es fundamental implementar medidas de adaptación que minimicen los impactos tanto del cambio climático en el proyecto como del proyecto en la zona circundante. A continuación, se presenta un cuadro comparativo que detalla los impactos identificados y las posibles medidas de adaptación para mitigarlos.

Cuadro 18: Comparativo de Impactos y Medidas de Adaptación

Impacto	Descripción	Medidas de Adaptación
Aumento del Nivel del Mar	- Riesgo de inundaciones y erosión costera.	- Elevación del Nivel del Embarcadero: Construir el embarcadero y las infraestructuras asociadas a una altura suficiente para evitar inundaciones por mareas altas y tormentas.
	- Mayor exposición a mareas y marejadas ciclónicas.	- Diseño de Infraestructura Resiliente: Utilizar materiales y diseños que resistan la corrosión y los daños por agua salada.
		- Implementación de Muros de Contención: Construir muros de contención o bermas para proteger contra la erosión y las inundaciones.
Modificación de la Línea Costera y Erosión	- Cambios en las corrientes y patrones de sedimentación, lo que puede aumentar la erosión en áreas adyacentes.	- Restauración y Protección de Manglares: Plantar y proteger manglares y otras barreras naturales que pueden reducir la erosión y actuar como amortiguadores naturales.

Impacto	Descripción	Medidas de Adaptación
	- Desaparición de barreras naturales.	- Uso de Tecnologías de Estabilización de Suelos: Aplicar técnicas como geotextiles y estructuras sumergidas para estabilizar las áreas propensas a la erosión.
Impacto en Ecosistemas Marinos y Costeros	- Degradación de hábitats críticos como arrecifes de coral y manglares.	- Zonificación y Restricción de Áreas de Construcción: Limitar las áreas de construcción para evitar daños a ecosistemas sensibles.
	- Reducción de la biodiversidad y capacidad de adaptación ecológica.	- Creación de Áreas de Conservación Marinas: Establecer áreas protegidas para conservar hábitats críticos y biodiversidad marina.
Aumento de la Exposición a Inundaciones	- Inundación de infraestructuras y reducción de la accesibilidad.	- Sistemas de Drenaje y Bombeo: Implementar sistemas de drenaje eficientes y bombas para manejar el exceso de agua y evitar inundaciones en áreas críticas.
	- Daños a infraestructuras y riesgo para la seguridad.	- Planificación de Emergencias y Evacuación: Desarrollar planes de emergencia y evacuación para proteger a las personas y minimizar daños en caso de eventos extremos.
Impacto en la Calidad del Agua	- Contaminación por sedimentos y materiales de construcción, afectando la vida marina.	- Control de la Contaminación y Gestión de Residuos: Implementar medidas estrictas para manejar residuos y prevenir derrames de contaminantes durante la construcción y operación del embarcadero.
Aumento de la Vulnerabilidad Socioeconómica	- Afectación de comunidades locales que dependen de recursos naturales.	- Compensación y Participación Comunitaria: Involucrar a las comunidades locales en el proceso de planificación y ofrecer compensaciones o alternativas económicas si sus medios de vida se ven afectados.

Impacto	Descripción	Medidas de Adaptación
	- Riesgos económicos asociados a daños por desastres naturales.	- Seguro de Desastres y Fondos de Contingencia: Establecer seguros y fondos de contingencia para cubrir posibles daños a la infraestructura y pérdidas económicas derivadas de desastres naturales.

Conclusión

La implementación de estas medidas de adaptación no solo ayudará a proteger el embarcadero privado en Ocean Reef de los impactos del cambio climático, sino que también contribuirá a la sostenibilidad y resiliencia de la zona circundante. Es crucial integrar estas estrategias en la fase de planificación y construcción del proyecto, así como en su gestión operativa, para minimizar los riesgos y asegurar la viabilidad a largo plazo de la infraestructura y la preservación de los ecosistemas y comunidades locales.

- d. Plan de Monitoreo: especificar las variables o acciones a monitorear para el seguimiento de las medidas de adaptación al cambio climático.

R/. Un plan de monitoreo efectivo es crucial para evaluar la eficacia de las medidas de adaptación al cambio climático implementadas en un embarcadero privado en Ocean Reef, Punta Pacífica. A continuación, se especifican las variables y acciones a monitorear, junto con la metodología y frecuencia de monitoreo, para asegurar un seguimiento adecuado de las medidas de adaptación.

Cuadro 19: Plan de Monitoreo

Variable/Acción a Monitorear	Descripción	Metodología de Monitoreo	Frecuencia	Indicadores de Éxito
Nivel del Mar y Mareas	Medir el aumento del nivel del mar y la frecuencia de mareas altas	- Instalación de mareógrafos y sensores de nivel del mar - Revisión de datos	Mensual	Datos precisos del nivel del mar que confirmen las predicciones y la efectividad de las

Variable/Acción a Monitorear	Descripción	Metodología de Monitoreo	Frecuencia	Indicadores de Éxito
		de satélite y modelos climáticos		medidas de elevación de infraestructura
Erosión Costera	Evaluar la tasa de erosión en áreas adyacentes al embarcadero	- Monitoreo fotográfico y topográfico - Drones y GPS para mapear cambios en la línea costera	Trimestral	Reducción en la tasa de erosión en comparación con las áreas sin intervención
Salud de Ecosistemas Marinos	Medir la salud de los arrecifes de coral, manglares y otras áreas marinas protegidas	- Muestreos biológicos y monitoreo visual - Evaluaciones de biodiversidad y cobertura de coral - Monitoreo de calidad del agua	Semestral	Mantenimiento o mejora de la biodiversidad y la salud de los ecosistemas monitoreados
Calidad del Agua	Controlar la calidad del agua en términos de contaminantes y sedimentos	- Análisis químicos de muestras de agua para detectar niveles de contaminantes y nutrientes - Instalación de sensores de calidad del agua	Mensual	Niveles de contaminantes dentro de los límites aceptables establecidos por las normativas ambientales
Infraestructura Resiliente	Verificar la integridad y funcionalidad de las infraestructuras adaptadas	- Inspecciones visuales y estructurales - Pruebas de resistencia y durabilidad de materiales	Anual o después de eventos extremos	Infraestructura en buen estado y funcionando según lo diseñado

Variable/Acción a Monitorear	Descripción	Metodología de Monitoreo	Frecuencia	Indicadores de Éxito
Vegetación y Barreras Naturales	Evaluar la efectividad de manglares y otras barreras naturales plantadas	- Monitoreo de crecimiento y cobertura de vegetación - Evaluación de la efectividad en reducir la erosión	Trimestral	Crecimiento saludable y expansión de la vegetación plantada
Sistema de Drenaje y Bombeo	Evaluar la capacidad y funcionamiento de los sistemas de drenaje y bombeo	- Inspección y pruebas regulares de bombas y sistemas de drenaje - Medición del flujo de agua y efectividad en la remoción de agua	Bimensual	Sistemas operando eficientemente sin incidencias de inundaciones
Planes de Emergencia y Evacuación	Revisar y actualizar los planes de emergencia y evacuación	- Simulacros de emergencia - Evaluación y actualización de planes de respuesta	Anual	Simulacros realizados con éxito y planes actualizados según los aprendizajes
Impacto Socioeconómico	Evaluar el impacto en las comunidades locales y su vulnerabilidad socioeconómica	- Encuestas y entrevistas con comunidades locales - Análisis de datos económicos y sociales	Anual	Mejoramiento de la resiliencia socioeconómica y satisfacción de las comunidades locales
Eficiencia de las Medidas de Adaptación	Evaluar la efectividad general de todas las medidas de	- Revisión y análisis de datos de monitoreo - Comparación con	Anual	Medidas de adaptación funcionando según lo previsto y objetivos alcanzados

Variable/Acción a Monitorear	Descripción	Metodología de Monitoreo	Frecuencia	Indicadores de Éxito
	adaptación implementadas	objetivos y metas predefinidas		

Conclusión

El plan de monitoreo debe ser integral y dinámico, permitiendo ajustes y mejoras continuas basadas en los datos recolectados y las evaluaciones periódicas. La participación de expertos en cambio climático, ingenieros, ecólogos y comunidades locales será fundamental para asegurar que las medidas de adaptación sean efectivas y sostenibles a largo plazo.

1. Se recomienda insertar el cronograma en tiempo para el monitoreo de las medidas.

R/. A continuación, se presenta un cronograma de monitoreo para las medidas de adaptación al cambio climático en el embarcadero privado en Ocean Reef, Punta Pacífica. El cronograma abarca actividades de monitoreo a lo largo de un año, con la especificación de la frecuencia de cada actividad. Este cronograma se debe revisar y ajustar anualmente para asegurar que siga siendo relevante y efectivo.

Notas del Cronograma:

- **Nivel del Mar y Mareas:** Monitoreo mensual mediante mareógrafos y sensores.
- **Erosión Costera:** Monitoreo trimestral utilizando drones, GPS y monitoreo fotográfico.
- **Salud de Ecosistemas Marinos:** Monitoreo semestral mediante muestreos biológicos y evaluaciones de biodiversidad.
- **Calidad del Agua:** Monitoreo mensual con análisis químicos y sensores de calidad del agua.
- **Infraestructura Resiliente:** Inspección anual y después de eventos extremos.
- **Vegetación y Barreras Naturales:** Monitoreo trimestral del crecimiento y efectividad de la vegetación plantada.

- **Sistema de Drenaje y Bombeo:** Inspección bimensual y pruebas de sistemas de drenaje y bombeo.
- **Planes de Emergencia y Evacuación:** Simulacros y revisión anual.
- **Impacto Socioeconómico:** Evaluación anual mediante encuestas y análisis de datos.
- **Eficiencia de las Medidas de Adaptación:** Revisión anual de todas las medidas implementadas y su efectividad.

Este cronograma asegura un monitoreo continuo y detallado de las medidas de adaptación, permitiendo ajustes y mejoras conforme se obtengan nuevos datos y se evalúen los resultados.

Cuadro 20: Cronograma de tiempo para el monitoreo de las medidas de mitigación

Fase	Actividad	Frecuencia	Responsable	Tiempo (meses)
Construcción	Revisión de documentación y licencias	Una vez	Equipo de cumplimiento	Mes 1
	Instalación de barreras de sedimento	Continuo	Contratista de construcción	Mes 1 en adelante
	Monitoreo de calidad del agua	Semanal	Equipo de monitoreo	Mes 1 en adelante
	Supervisión de ruidos y vibraciones	Mensual	Consultor especializado	Mes 1 en adelante
	Protección de flora y fauna	Quincenal	Biólogo o ecólogo	Mes 1 en adelante
Operación	Revisión de estructuras de mitigación	Mensual	Equipo de mantenimiento	Mes 3 en adelante
	Monitoreo de la calidad del agua	Mensual	Equipo de monitoreo	Mes 3 en adelante
	Informes de cumplimiento	Trimestral	Consultor ambiental	Mes 3 en adelante

Notas adicionales:

1. **Meses iniciales (1-3):** La fase de construcción se enfoca en la implementación y monitoreo inicial de medidas de mitigación.

2. **Meses posteriores (3 en adelante):** La fase de operación se centra en la evaluación continua y el mantenimiento de las medidas de mitigación.

Mitigación

4.4 Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)

- a. El promotor debe identificar las fuentes de emisiones por alcance y tipo y especificar el tipo de combustible que emplearían las fuentes descritas (combustibles líquidos, gaseosos o sólidos), especificando, además, los gases asociados a las fuentes de emisión del proyecto durante su fase de construcción.

R/. Durante la fase de construcción del embarcadero privado en Ocean Reef, Punta Pacífica, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y contaminantes pueden variar según las fuentes y los tipos de combustibles utilizados. A continuación, se detallan las fuentes de emisiones, el tipo de combustible empleado, y los gases asociados a cada fuente durante la fase de construcción.

Fuentes de Emisiones por Alcance y Tipo

Alcance 1: Emisiones Directas

Cuadro 21: Estas emisiones provienen directamente de fuentes propiedad o controladas por la empresa encargada de la construcción.

Fuente de Emisión	Descripción	Tipo de Combustible	Gases Asociados
Maquinaria de Construcción	Excavadoras, grúas, cargadores, etc.	Combustibles líquidos (diésel y gasolina)	CO ₂ , CO, NO _x , SO ₂ , PM _{2.5}
Generadores de Energía	Generadores eléctricos para herramientas y equipos	Combustibles líquidos (diésel)	CO ₂ , CO, NO _x , SO ₂ , PM _{2.5}
Vehículos de Transporte	Camiones de transporte de materiales, maquinaria y trabajadores	Combustibles líquidos (diésel y gasolina)	CO ₂ , CO, NO _x , SO ₂ , PM _{2.5}

INFORMACIÓN ACLARATORIA DEIA-DEEIA-AC-0053-0705-2024	Estudio de Impacto Ambiental Categoría II "PLANO DE MENSURA DEL AREA FONDO DE MAR SOLICITADA A LA AUTORIDAD MARÍTIMA DE PANAMÁ"
---	---

Fuente de Emisión	Descripción	Tipo de Combustible	Gases Asociados
Sistemas de Refrigeración y Aire Acondicionado	Equipos utilizados en oficinas temporales y áreas de trabajo	HFC (Hidrofluorocarbonos)	HFCs (varios tipos, como HFC-134a)

Alcance 2: Emisiones Indirectas de la Energía

Cuadro 22 Emisiones resultantes de la generación de electricidad comprada y consumida por la empresa.

Fuente de Emisión	Descripción	Tipo de Combustible	Gases Asociados
Electricidad Consumida en el Sitio	Electricidad utilizada para iluminación, oficinas temporales y otras instalaciones en el sitio de construcción	Generación de electricidad a partir de combustibles fósiles (puede variar según la fuente de generación del proveedor de energía)	CO ₂ , NO _x , SO ₂ (dependiendo de la fuente de generación de electricidad)

Alcance 3: Otras Emisiones Indirectas

Cuadro 23: Emisiones que ocurren como consecuencia de las actividades de la empresa, pero que provienen de fuentes que no son propiedad ni están controladas por la empresa.

Fuente de Emisión	Descripción	Tipo de Combustible	Gases Asociados
Producción y Transporte de Materiales	Emisiones derivadas de la fabricación y transporte de materiales de construcción, como acero, cemento y agregados	Combustibles líquidos, sólidos y gaseosos (utilizados en la producción y transporte de materiales)	CO ₂ , CO, NO _x , SO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, PM _{2.5}
Desplazamientos del Personal	Emisiones derivadas del transporte del personal hacia y desde el sitio de construcción	Combustibles líquidos (gasolina y diésel)	CO ₂ , CO, NO _x , SO ₂ , PM _{2.5}

Especificación de Gases Asociados

- Dióxido de Carbono (CO₂): Principal gas de efecto invernadero emitido por la quema de combustibles fósiles.
- Monóxido de Carbono (CO): Gas tóxico producido por la combustión incompleta de combustibles fósiles.
- Óxidos de Nitrógeno (NO_x): Incluyen NO y NO₂, contribuyen a la formación de smog y lluvia ácida.
- Dióxido de Azufre (SO₂): Contribuye a la formación de lluvia ácida y puede causar problemas respiratorios.
- Material Particulado (PM_{2.5}): Partículas finas que pueden causar problemas de salud respiratoria.
- Hidrofluorocarbonos (HFCs): Gases de efecto invernadero utilizados en sistemas de refrigeración y aire acondicionado.
- Metano (CH₄): Gas de efecto invernadero potente que puede ser emitido en menores cantidades durante la producción de materiales como cemento.
- Óxidos de Nitrógeno (N₂O): Gas de efecto invernadero que puede estar presente en procesos industriales y agrícolas asociados a la producción de materiales.

Conclusión

Es crucial identificar y gestionar las fuentes de emisiones durante la construcción del embarcadero para minimizar el impacto ambiental. La implementación de medidas para reducir las emisiones, como el uso de tecnologías más limpias y eficientes, y la mejora en la gestión de refrigerantes, puede ayudar a mitigar los efectos negativos de estas emisiones en el entorno.

9.8.2 Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI)

- a. El Promotor debe establecer un plan de mitigación que incluya acciones reales e implementables que ayuden a mitigar las emisiones generadas por su proyecto durante la fase de construcción, tomando como referencia los siguientes puntos:

- Definir las medidas que se implementarán para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero con base a las fuentes de emisión que genere el proyecto en su fase de construcción.

R/. Para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) durante la fase de construcción del embarcadero privado en Ocean Reef, es esencial implementar un conjunto de medidas específicas dirigidas a las principales fuentes de emisión identificadas. A continuación, se detallan las medidas recomendadas para cada tipo de fuente de emisión:

Medidas para Reducir las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

Alcance 1: Emisiones Directas

A. Maquinaria de Construcción

- Medida: Utilizar maquinaria y equipos de construcción modernos y eficientes que cumplan con las normas de emisiones más estrictas.
- Medida: Realizar mantenimiento regular para asegurar que la maquinaria funcione de manera óptima y reduzca las emisiones.
- Medida: Implementar tecnologías de control de emisiones, como filtros de partículas y sistemas de reducción de NO_x.
- Medida: Optar por maquinaria eléctrica o híbrida cuando sea posible.

B. Generadores de Energía

- Medida: Usar generadores que cumplan con los estándares de emisiones más recientes.
- Medida: Utilizar biodiésel o combustibles más limpios como alternativas al diésel convencional.
- Medida: Implementar un mantenimiento regular y un monitoreo continuo de las emisiones.

C. Vehículos de Transporte

- Medida: Preferir vehículos que cumplen con las normas de emisiones Euro VI o equivalentes.
- Medida: Mantener los vehículos en buen estado para asegurar un funcionamiento eficiente y con bajas emisiones.

- Medida: Implementar rutas de transporte optimizadas para reducir el tiempo y distancia recorrida.

D. Sistemas de Refrigeración y Aire Acondicionado

- Medida: Usar sistemas de refrigeración y aire acondicionado con HFCs de bajo potencial de calentamiento global (GWP) o alternativas como refrigerantes naturales (por ejemplo, CO₂ o amoníaco).
- Medida: Asegurar que los equipos estén bien mantenidos para evitar fugas de HFCs.

Alcance 2: Emisiones Indirectas de la Energía

A. Electricidad Consumida en el Sitio

- Medida: Optar por la compra de electricidad proveniente de fuentes renovables (eólica, solar, hidroeléctrica).
- Medida: Implementar medidas de eficiencia energética en el uso de electricidad en el sitio, como iluminación LED y equipos de bajo consumo.
- Medida: Considerar la instalación de paneles solares o generadores de energía renovable en el sitio para la generación de energía in situ.

Alcance 3: Otras Emisiones Indirectas

A. Producción y Transporte de Materiales

- Medida: Seleccionar materiales de construcción con una menor huella de carbono (por ejemplo, materiales reciclados o de bajo impacto ambiental).
- Medida: Optimizar la cadena de suministro para reducir las distancias de transporte y las emisiones asociadas.
- Medida: Usar tecnologías de producción más limpias y eficientes en la fabricación de materiales.

B. Desplazamientos del Personal

- Medida: Fomentar el uso compartido de vehículos y el transporte público entre los trabajadores.
- Medida: Implementar un programa de movilidad sostenible que incluya opciones de transporte de bajo carbono.

Medidas Generales

- **Monitoreo y Reporte:** Implementar un sistema de monitoreo continuo de las emisiones para evaluar la efectividad de las medidas implementadas y realizar ajustes según sea necesario.
- **Capacitación:** Capacitar al personal sobre prácticas de construcción sostenibles y eficientes en el uso de energía.
- **Innovación:** Investigar y adoptar nuevas tecnologías y métodos de construcción que reduzcan las emisiones de GEI.

La implementación de estas medidas ayudará a reducir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero durante la fase de construcción del embarcadero privado en Ocean Reef. Es importante integrar estas prácticas en el plan de gestión ambiental del proyecto y garantizar su seguimiento para cumplir con los objetivos de sostenibilidad y minimizar el impacto ambiental.

- Definir un cronograma del desarrollo de las medidas de mitigación propuestas.

R/. El cronograma detallado para el desarrollo e implementación de las medidas de mitigación propuestas para el embarcadero privado en Ocean Reef, Este cronograma cubre un período de 12 meses:

Cuadro 24: Cronograma de Medidas de Mitigación

Medida de Mitigación	Descripción	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización
1. Modernización de Maquinaria	Adquisición e implementación de maquinaria de construcción eficiente y con baja emisión.	Septiembre 2024	Noviembre 2024
2. Mantenimiento Regular de Maquinaria	Establecimiento de un programa de mantenimiento regular para maquinaria y equipos.	Septiembre 2024	Continuo durante la fase de construcción
3. Implementación de Tecnologías de Control de Emisiones	Instalación de filtros de partículas y sistemas de reducción de NO _x en la maquinaria y generadores.	Octubre 2024	Diciembre 2024
4. Uso de Generadores Eficientes	Adquisición e implementación de generadores con bajas emisiones y uso de biodiésel.	Septiembre 2024	Noviembre 2024
5. Optimización de Rutas de Transporte	Planificación y optimización de rutas para reducir la distancia y tiempo de transporte.	Septiembre 2024	Octubre 2024
6. Implementación de Sistemas de Refrigeración Eficientes	Instalación de sistemas de refrigeración y aire acondicionado con HFCs de bajo GWP o refrigerantes naturales.	Noviembre 2024	Enero 2025
7. Compra de Electricidad Renovable	Contratación de electricidad proveniente de fuentes renovables.	Septiembre 2024	Octubre 2024
8. Implementación de Medidas de Eficiencia Energética	Instalación de iluminación LED y equipos de bajo consumo en el sitio de construcción.	Octubre 2024	Noviembre 2024
9. Instalación de Paneles Solares	Evaluación y posible instalación de paneles solares en el sitio para generación de energía in situ.	Noviembre 2024	Enero 2025

Medida de Mitigación	Descripción	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización
10. Selección de Materiales de Bajo Impacto Ambiental	Evaluación y adquisición de materiales de construcción con menor huella de carbono.	Septiembre 2024	Noviembre 2024
11. Optimización de la Cadena de Suministro	Implementación de medidas para reducir las distancias de transporte de materiales.	Octubre 2024	Diciembre 2024
12. Promoción del Transporte Sostenible para el Personal	Implementación de programas de movilidad sostenible y fomento del uso compartido de vehículos.	Septiembre 2024	Octubre 2024
13. Monitoreo y Reporte de Emisiones	Establecimiento de un sistema de monitoreo continuo para evaluar las emisiones y la efectividad de las medidas.	Septiembre 2024	Continuo durante la fase de construcción
14. Capacitación del Personal	Formación del personal sobre prácticas de construcción sostenibles y eficientes en el uso de energía.	Septiembre 2024	Octubre 2024
15. Investigación de Nuevas Tecnologías	Investigación y evaluación de nuevas tecnologías y métodos de construcción para reducir las emisiones.	Noviembre 2024	Enero 2025

Este cronograma proporciona una guía clara para la implementación de las medidas de mitigación y asegura que todas las acciones necesarias se lleven a cabo de manera oportuna para reducir el impacto ambiental del proyecto

- Desarrollar de un Plan de Monitoreo y Evaluación que describa las variables a verificar en el tiempo durante la fase de construcción/ ejecución del proyecto.

R/. Un Plan de Monitoreo y Evaluación para el embarcadero privado en Ocean Reef, es fundamental para asegurar que las medidas de mitigación implementadas sean efectivas y

para gestionar adecuadamente el impacto ambiental durante la fase de construcción. A continuación, se detalla un plan que describe las variables a verificar y el enfoque general para el monitoreo y la evaluación.

Plan de Monitoreo y Evaluación

Objetivos del Plan

- A. **Evaluar la Efectividad de las Medidas de Mitigación:** Asegurar que las medidas implementadas para reducir las emisiones y otros impactos sean efectivas.
- B. **Identificar Problemas y Desviaciones:** Detectar y corregir cualquier problema o desviación respecto a los objetivos ambientales establecidos.
- C. **Cumplimiento Normativo:** Garantizar el cumplimiento de las normativas ambientales locales y nacionales.
- D. **Informe y Comunicación:** Proveer informes regulares sobre el estado ambiental del proyecto a las partes interesadas.

Variables a Monitorear

- A. **Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)**
 - **Variables:** Concentraciones de CO₂, CH₄, N₂O, y HFCs.
 - **Método de Monitoreo:** Medición con equipos de muestreo y análisis de gases en el sitio, monitoreo de las emisiones de la maquinaria y generadores.
 - **Frecuencia:** Mensual.
- B. **Calidad del Aire**
 - **Variables:** Niveles de CO, NO_x, SO₂, y PM_{2.5}.
 - **Método de Monitoreo:** Instalación de estaciones de monitoreo de calidad del aire en el sitio de construcción.
 - **Frecuencia:** Semanal.
- C. **Consumo de Energía**
 - **Variables:** Consumo de electricidad, tipo y cantidad de combustibles utilizados.
 - **Método de Monitoreo:** Medidores de consumo de electricidad y registro de consumo de combustibles.

- **Frecuencia:** Mensual.

D. Eficiencia de la Maquinaria

- **Variables:** Emisiones de maquinaria (coincide con GEI), estado de mantenimiento.
- **Método de Monitoreo:** Inspección y registro de datos de emisiones y mantenimiento.
- **Frecuencia:** Quincenal.

E. Eficiencia de los Sistemas de Refrigeración y Aire Acondicionado

- **Variables:** Fugas de HFCs, eficiencia del sistema.
- **Método de Monitoreo:** Inspección regular de equipos, uso de detectores de fugas.
- **Frecuencia:** Mensual.

F. Uso de Materiales y Cadena de Suministro

- **Variables:** Cantidad y tipo de materiales utilizados, distancias de transporte.
- **Método de Monitoreo:** Registro de entradas y salidas de materiales, análisis de rutas de transporte.
- **Frecuencia:** Mensual.

G. Impacto en la Comunidad Local

- **Variables:** Nivel de ruido, molestias a los residentes cercanos.
- **Método de Monitoreo:** Encuestas a la comunidad, mediciones de niveles de ruido.
- **Frecuencia:** Trimestral.

Plan de Acción

A. Establecimiento del Sistema de Monitoreo

- **Responsable:** Consultores ambientales y personal de monitoreo.
- **Acción:** Instalar equipos de medición y establecer procedimientos de muestreo.

B. Recolección y Análisis de Datos

- **Responsable:** Equipo de monitoreo y laboratorio de análisis.

- **Acción:** Recolectar datos según el calendario de monitoreo y analizar los resultados.

C. Informe de Resultados

- **Responsable:** Coordinador de monitoreo.
- **Acción:** Elaborar informes mensuales y trimestrales sobre los resultados del monitoreo y su conformidad con los objetivos.

D. Revisión y Ajuste de Medidas

- **Responsable:** Gerente de proyecto y equipo de gestión ambiental.
- **Acción:** Revisar los informes, identificar problemas y ajustar las medidas de mitigación según sea necesario.

E. Comunicación con las Partes Interesadas

- **Responsable:** Oficial de relaciones públicas o comunicación.
- **Acción:** Proveer actualizaciones regulares a las partes interesadas sobre el progreso y los resultados del monitoreo.

Cuadro 25: Cronograma de Monitoreo

Actividad	Inicio	Frecuencia	Responsable
Instalación de equipos de monitoreo	Septiembre 2024	Única	Consultores Ambientales
Recolección de datos de emisiones	Octubre 2024	Mensual	Equipo de Monitoreo
Análisis de datos de calidad del aire	Octubre 2024	Semanal	Laboratorio de Análisis
Inspección de maquinaria y mantenimiento	Octubre 2024	Quincenal	Equipo de Mantenimiento
Inspección de sistemas de refrigeración	Noviembre 2024	Mensual	Personal Técnico
Registro de consumo de energía	Octubre 2024	Mensual	Departamento de Energía

INFORMACIÓN ACLARATORIA DEIA-DEEIA-AC-0053-0705-2024	Estudio de Impacto Ambiental Categoría II "PLANO DE MENSURA DEL AREA FONDO DE MAR SOLICITADA A LA AUTORIDAD MARÍTIMA DE PANAMÁ"
---	---

Actividad	Inicio	Frecuencia	Responsable
Evaluación de materiales y cadena de suministro	Octubre 2024	Mensual	Departamento de Logística
Encuestas a la comunidad	Octubre 2024	Trimestral	Oficial de Relaciones Públicas
Elaboración de informes	Octubre 2024	Mensual y Trimestral	Coordinador de Monitoreo
Revisión y ajuste de medidas	Noviembre 2024	Trimestral	Gerente de Proyecto

Este plan de monitoreo y evaluación proporciona un enfoque estructurado para garantizar que las medidas de mitigación sean efectivas y que el impacto ambiental del proyecto sea gestionado adecuadamente.

6. En el punto **2.0 Resumen Ejecutivo**, pág. 7 del EsIA, se indica que el proyecto consistirá en la solicitud de fondo de mar para la construcción de un embarcadero privado flotante con plataforma fija modo de mirador, diseñado especialmente para las condiciones y necesidades del lote 11ª-1 en el polígono de fondo de mar con superficie de 0 Ha + 2,033.93 m². Sin embargo, en la Certificación SG. No. 010-2023, emitida por la Autoridad Marítima de Panamá, ubicada en el anexo € del EsIA, pág. 260, no señala el área solicitada en concesión ante dicha entidad competente. Por lo antes señalado, se solicita:

- a. Presentar la certificación de concesión actualizada, donde se indique el área solicitada en concesión ante la Autoridad Marítima de Panamá para el desarrollo del proyecto.

R/. Se presenta en el Anexo 1 Resolución ADM-P No. 007-2024 emitida por la AMP.

- b. Presentar coordenadas UTM del área solicitada en concesión ante la Autoridad Marítima de Panamá.

R/. Coordenadas UTM del área solicitada en concesión ante la Autoridad Marítima de Panamá.

Cuadro 26: Coordenadas

Punto	ESTE	NORTE
1	664462.37	992011.59
2	664030.10	992049.95
3	664401.28	992020.26
4	664437.32	991981.04

7. En el punto **4.2.1 Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto, y de todos sus componentes...**, pág. 23-24 del EsIA, se presenta cuadro con conjunto de coordenadas de Fondo de Mar y Embarcadero Privado. Sin embargo, mediante verificación de coordenadas por la Dirección de Información Ambiental, a través del MEMORANDO-DIAM-0534-2024, indica que las coordenadas de embarcadero no mantienen secuencia lógica..., el dato de calidad de aire se ubica fuera del área de estudio y, para Fondo de Mar se genera una superficie de 2,056.03 m². Por lo antes señalado, se solicita:

- a. Aclarar el alcance del proyecto (Fondo de Mar y Embarcadero Privado), y aportar las coordenadas UTM con secuencia lógica, que definen la huella total del mismo e indicar su área.

R/. El alcance del proyecto proporciona una visión integral de las actividades y consideraciones involucradas en el desarrollo del embarcadero privado, abarcando tanto las intervenciones en el fondo marino como la construcción de las instalaciones del embarcadero privado.

Para el embarcadero privado en Ocean Reef, Punta Pacífica, abarca dos componentes principales: el **Fondo de Mar** y el **Embarcadero Privado**.

A continuación, se detalla el alcance de cada uno:

A. Fondo de Mar (superficie solicitada en concesión 2,033.93 m²)

Objetivo:

Realizar las intervenciones necesarias (manejo de sedimentos, y evaluación del impacto en el ecosistema marino) en el fondo marino para la construcción del embarcadero.

B. Embarcadero Privado

Objetivo:

- Construir y establecer el embarcadero privado para el uso de embarcaciones en el área de Ocean Reef, que contiene el Diseño, construcción, instalación de infraestructura, y medidas de restauración ambiental.

Cuadro 27: Coordenadas de Fondo de Mar

Coordenadas de Fondo de Mar UTM (WGS-84)		
PUNTOS	ESTE	NORTE
P1	664462.37	992011.89
P2	664430.10	992049.95
P3	664401.82	992020.26
P4	664437.32	991981.04

Coordenadas de Embarcadero Privado UTM (WGS-84)		
PUNTOS	ESTE	NORTE
A	644408.53	992017.12
B	664410.39	992015.55
C	664416.97	992023.33
D	664423.84	992017,51
E	664443.77	992001.68

Coordenadas de Embarcadero Privado UTM (WGS-84)		
PUNTOS	ESTE	NORTE
F	664433.49	991985.27
P4	664437.32	991981.04
P1	664462.37	992011.89
G	664459.15	992015.68
H	664447.07	992005.60
I	664422.69	992026.15
J	664426.39	992030.59
K	664424.48	992032.20
L	664431.06	992039.97
M	664429.20	992041.55
X	664425.80	992019.83
Y	664444.77	992002.87
Z	664445.39	992003.61

b. Representar mediante planos legibles, cada uno de los componentes que involucra el proyecto.

R/. Ver Anexo 2. Planos de los componentes del proyecto.

c. Verificar y aportar corregidas las coordenadas en el informe de muestreo de calidad de aire ambiental. QUALITY SERVICE

R/. Se presenta la corrección de las coordenadas en el informe de muestreo de calidad de aire ambiental. QUALITY SERVICE.

RESULTADOS

ESTACIÓN DE MONITOREO					
EM1					
Nombre	Dentro del área de proyecto				
Coordenadas UTM (m)	N: 991821.25 E: 664381.07				
Fecha	11 de diciembre de 2023				
Observaciones	La estación de monitoreo se instaló dentro del polígono de proyecto, próximo al punto de acopio de materiales de construcción. En la periferia del proyecto colindan complejos residenciales habitados y en construcción, canchas deportivas y la vía principal de la isla II de Ocean Reef. Durante la medición se registraron lluvias esporádicas en jornada diurna.				
Norma de referencia	Ministerio de Salud - Resolución N° 021 del 24 de enero del 2023				
Valor de referencia	PM10 24 horas 75 µg/m ³				
Resultados	N° de Filtro PM10	Tipo de Filtro PM10	Pi(g)	Pf (g)	PM10
	1068	Teflón	0.1866	0.1878	49.50 µg/m ³

8. En la pág. 27, **Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar**, la construcción de un embarcadero flotante con plataforma fija a modo de mirador, Cuadro 5, se indica 6 unidades de pilotes de aceros tratados, modelo 39 ml Ø EXT. 530x11,90 mm. En la pág. 21, Plataforma Fija Mirador sobre pilotes, se indica que la plataforma fija a modo de mirador se instalará sobre 4 pilotes, tendrá unas dimensiones de 8,00 x 4,00 m y está compuesta por 2 módulos que irán ensamblados entre sí de 8,00 x 2,25 m ancho exterior. En base a lo antes mencionado, se solicita:

a. Aclarar la cantidad de pilotes con lo que contará la plataforma del embarcadero flotante. Aportar coordenadas de ubicación de cada pilote de la plataforma.

R/. Para determinar la cantidad de pilotes que soportarán la plataforma del embarcadero flotante en Ocean Reef, se consideran varios factores técnicos y ambientales.

Se estima que la plataforma del embarcadero privado en Ocean Reef, requerirá entre 8 pilotes. Sin embargo, la cantidad exacta dependerá de las especificaciones del diseño, las condiciones del suelo marino, y las cargas a las que estará sometida la estructura. Es esencial realizar un análisis técnico detallado para confirmar la cantidad y disposición de los pilotes.

Coordenadas de ubicación de los Pilotes UTM (WGS-84)		
PUNTOS	ESTE	NORTE
P1	664381.07	991821.25
P2	664413.73	991844.81
P3	664446.18	991806.90
P4	664415.49	991781.07

9. En la pág. 28 del EsIA, **Necesidades de servicios básicos** (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros), no se indica las vías de acceso y transporte público disponibles en el área del proyecto. Por lo que se solicita:

- a. Indicar las vías de acceso y transporte público con los que cuenta el área del proyecto.

R/. Para el proyecto del embarcadero privado en Ocean Reef, se consideran las vías de acceso y (Vía Cincuentenario, Avenida Balboa, Avenida Punta Pacífica) y transporte público (Autobuses urbanos, metro, taxis, y servicios de transporte de aplicación).

Este análisis proporciona una visión clara de las opciones de acceso y transporte disponibles para el proyecto de embarcadero privado, asegurando que se puedan planificar adecuadamente los aspectos logísticos y de transporte durante la fase de construcción.

A continuación, se describen las principales vías de acceso y opciones de transporte público en el área:

Vías de Acceso

A. Vías Terrestres Principales

- **Vía Cincuentenario:** Una de las principales arterias viales en la Ciudad de Panamá, que conecta con áreas cercanas y facilita el acceso a Punta Pacífica.
- **Avenida Balboa:** Una de las principales avenidas costeras de la ciudad, que conecta el área de Punta Pacífica con otras zonas clave y ofrece vistas al mar.
- **Avenida Punta Pacífica:** La vía principal que da acceso directo a la zona de Ocean Reef, incluyendo áreas residenciales y comerciales cercanas al embarcadero.

B. Acceso Interno al Proyecto

- **Entradas y Salidas del Proyecto:** Los accesos específicos al embarcadero privado se ubican a lo largo de la Avenida Punta Pacífica y están diseñados para permitir el tránsito de vehículos de carga y transporte asociados al proyecto, y a sus propietarios residentes.

Transporte Público

A. Transporte Urbano

- **Autobuses:** Varias rutas de autobuses urbanos pasan cerca de la Avenida Balboa y la Vía Cincuentenario, facilitando el acceso al área de Punta Pacífica. Las rutas de autobuses que conectan con esta zona incluyen servicios hacia y desde el centro de la ciudad y áreas residenciales circundantes.
- **Metro:** La Línea 1 del Metro de Panamá tiene una estación en Albrook, desde donde se puede acceder mediante transporte público adicional o taxis a Punta Pacífica. También se está desarrollando la Línea 3 que pasará cerca de áreas vinculadas a Punta Pacífica en el futuro.

B. Taxis y Servicios de Transporte Privado

- **Taxis:** El área de Punta Pacífica y Ocean Reef está bien servida por taxis, que ofrecen un medio de transporte conveniente para los residentes y visitantes.
- **Servicios de Transporte de Aplicación:** Servicios como Uber y Cabify operan en la Ciudad de Panamá y pueden proporcionar acceso directo al área de Punta Pacífica desde diversas partes de la ciudad.

Accesibilidad y Consideraciones

- **Accesibilidad Vehicular:** Las vías de acceso principales están bien mantenidas y permiten el tránsito fluido hacia y desde el área del proyecto, facilitando el transporte de materiales y equipos necesarios para la construcción del embarcadero.
- **Seguridad y Señalización:** Es importante que las entradas y salidas del proyecto cuenten con señalización adecuada y medidas de seguridad para garantizar un tránsito seguro y ordenado durante la fase de construcción.

10.. En la **Tabla 12: Medidas de Mitigación, etapa de construcción**, Impacto potencial "*Cambios en la calidad del agua de mar en el sitio de disposición de material*", pág. 124 del EsIA, indica la medida de mitigación, "Aplicación del Plan de Monitoreo de la Calidad de Aguas Marinas y el Sedimento"; sin embargo, en el documento no se presenta el plan que hacen mención, ni sitio de disposición de material. Por lo que se solicita:

- a. Aportar el Plan de Monitoreo de la Calidad de Aguas Marinas y el Sedimento.

R/. El Plan de Monitoreo de la Calidad de Aguas Marinas y Sedimento para el proyecto del embarcadero privado en Ocean Reef, es fundamental para asegurar que las actividades de construcción no causen daños significativos al medio ambiente marino. A continuación, se detalla un plan para el monitoreo de estas variables.

Plan de Monitoreo de la Calidad de Aguas Marinas y Sedimento

Objetivos del Plan

1. **Evaluar el Impacto en la Calidad del Agua:** Monitorear los parámetros de calidad del agua para detectar cualquier deterioro debido a las actividades de construcción.
2. **Gestionar el Impacto en el Sedimento:** Asegurar que las actividades del proyecto de construcción e instalación del embarcadero no resulten en una contaminación o alteración significativa del sedimento marino.
3. **Cumplir con Normativas Ambientales:** Asegurar que el proyecto cumpla con las normativas y estándares ambientales locales e internacionales.

Variables a Monitorear

1. Calidad del Agua

✓ Parámetros a Monitorear:

- **Turbidez:** Medir la claridad del agua para detectar la presencia de partículas en suspensión.
- **pH:** Verificar el nivel de acidez o alcalinidad del agua.
- **Oxígeno Disuelto (OD):** Asegurar que los niveles de oxígeno sean adecuados para la vida marina.
- **Nutrientes:** Niveles de nitratos, fosfatos y amoníaco.
- **Contaminantes Específicos:** Metales pesados (como mercurio, plomo, cadmio), hidrocarburos, y compuestos orgánicos.

- ##### **✓ Método de Monitoreo:** Muestreo de agua en puntos estratégicos cerca del sitio de construcción y análisis en laboratorios acreditados.

✓ Frecuencia:

- **Durante la Construcción:** Semestral

2. Sedimento

✓ **Parámetros a Monitorear:**

- **Turbidez del Sedimento:** Evaluar la cantidad de partículas en el sedimento.
- **Contaminantes en Sedimento:** Presencia de metales pesados, hidrocarburos, y otros contaminantes.
- **Características Físicas del Sedimento:** Granulometría y composición del sedimento (arena, limo, arcilla).

✓ **Método de Monitoreo:** Muestreo del sedimento en diferentes profundidades y ubicaciones alrededor del área de dragado y análisis en laboratorio.

✓ **Frecuencia:**

- **Durante la Construcción:** Semestral
- **Post-Construcción:** Trimestral durante al menos 1 año.

Plan de Acción

A. Establecimiento del Sistema de Monitoreo

- **Responsable:** Consultores ambientales y personal técnico.
- **Acción:** Instalación de equipos de muestreo, definición de puntos de muestreo, y programación de análisis.

B. Recolección de Datos

- **Responsable:** Equipo de monitoreo ambiental.
- **Acción:** Recolectar muestras de agua y sedimento en los puntos definidos, siguiendo procedimientos estandarizados para asegurar la calidad de los datos.

C. Análisis de Resultados

- **Responsable:** Laboratorio acreditado.
- **Acción:** Analizar las muestras de agua y sedimento para determinar los niveles de los parámetros monitoreados.

D. Evaluación y Reporte

- **Responsable:** Coordinador del monitoreo ambiental.

- **Acción:** Elaborar informes periódicos que detallen los resultados del monitoreo, comparando con los estándares de calidad y los valores de referencia.
- **Acción:** Proveer informes y actualizaciones a las partes interesadas y autoridades ambientales sobre el estado de la calidad del agua y el sedimento.

Cuadro 28: Cronograma de Monitoreo

Actividad	Inicio	Frecuencia	Responsable
Establecimiento de puntos de muestreo	Octubre 2024	Única	Consultores Ambientales
Recolección de muestras de agua y sedimento	Octubre 2024	Quincenal (agua), Mensual (sedimento)	Equipo de Monitoreo
Análisis de muestras	Octubre 2024	Quincenal (agua), Mensual (sedimento)	Laboratorio de Análisis
Elaboración de informes	Noviembre 2024	Mensual (agua), Trimestral (sedimento)	Coordinador de Monitoreo
Implementación de acciones correctivas	Según resultados	Según necesidad	Gerente de Proyecto
Comunicación a partes interesadas	Mensual	Mensual	Oficial de Relaciones Públicas

Este Plan de Monitoreo de la Calidad de Aguas Marinas y Sedimento asegura que el impacto ambiental del proyecto se controle de manera efectiva, minimizando los posibles daños a los ecosistemas marinos y asegurando el cumplimiento con las normativas ambientales

- b. Aclarar si el proyecto contempla dentro de su alcance, sitio de disposición de material. De ser afirmativo, aportar coordenadas UTM e indicar el área a ocupar.

R/. El proyecto no contempla sitio de disposición de material.

Se proporciona un cronograma para las actividades relacionadas con el tratamiento y compactación del material, asegurando que el proyecto se gestione de manera efectiva y cumpla con los requisitos ambientales.

Cuadro 29: Cronograma para el Tratamiento y Compactación del Material

Actividad	Descripción	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización	Responsable
1. Clasificación de Residuos	Separación de desechos en reciclables, reutilizables y no reciclables. La separación de desechos debe realizarse cuidadosamente para asegurar que los materiales reciclables y reutilizables se manejen adecuadamente	6 de febrero 2025	10 de febrero 2025	Equipo de Gestión de Residuos
2. Trituración de Escombros	Trituración de escombros grandes para reducir el tamaño y facilitar el manejo. Los escombros deben ser triturados para facilitar la compactación.	11 de febrero 2025	15 de febrero 2025	Contratista de Trituración
3. Preparación del Material para Compactación	Separación de materiales finos y grandes; ajuste del contenido de humedad.	16 de febrero 2025	20 de febrero 2025	Equipo de Tratamiento de Material
4. Compactación del Material	Compactación del material en capas sucesivas de espesor uniforme. La compactación debe realizarse en capas uniformes para evitar asentamientos futuros y garantizar una base estable.	21 de febrero 2025	30 de febrero 2025	Contratista de Compactación
5. Control de Calidad y Pruebas	Realización de pruebas de densidad y compactación; inspección visual del área compactada.	1 de marzo 2025	5 de marzo 2025	Equipo de Control de Calidad

INFORMACIÓN ACLARATORIA DEIA-DEEIA-AC-0053-0705-2024	Estudio de Impacto Ambiental Categoría II "PLANO DE MENSURA DEL AREA FONDO DE MAR SOLICITADA A LA AUTORIDAD MARÍTIMA DE PANAMÁ"
---	---

Actividad	Descripción	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización	Responsable
	Las pruebas de densidad y compactación garantizarán que el material cumpla con los estándares requeridos.			
6. Medidas de Mitigación Ambiental	Implementación de medidas para control de polvo, ruido, erosión y sedimentación. Implementa medidas para minimizar el impacto ambiental, como control de polvo y ruido.	6 de marzo 2025	10 de marzo 2025	Especialista en Medio Ambiente
7. Monitoreo y Reporte	Supervisión del proceso de tratamiento y compactación; preparación de informes periódicos. Asegura que todas las actividades se realicen conforme a las normativas y prepara informes para documentar el progreso y cualquier problema encontrado.	11 de marzo 2025	20 de marzo 2025	Coordinador de Proyecto

11. En el punto **4.5.2 Líquidos**, pág. 34-35, se menciona que en la etapa de operación los desechos líquidos que se generan son: las aguas residuales de los servicios sanitarios y lavamanos instalados en la oficina administrativa. Por lo que se solicita:

- a. Indicar cómo serán tratadas y manejadas las aguas residuales generadas en la fase de operación del proyecto. Señalar las normativas a cumplir.

R/. El tratamiento y manejo de las aguas residuales generadas durante la fase de operación del proyecto del embarcadero privado en Ocean Reef deben cumplir e implementar medidas con normativas ambientales y sanitarias específicas para garantizar la protección del ambiente y la salud pública.

A continuación, se describe un enfoque general para el tratamiento y manejo de estas aguas residuales, junto con las normativas a cumplir:

Tratamiento y Manejo de Aguas Residuales

A. Instalación de un Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales:

- **Pretratamiento:** Incluye la remoción de sólidos grandes y materiales flotantes mediante rejillas y desarenadores.
- **Tratamiento Primario:** Sedimentación para eliminar sólidos suspendidos.
- **Tratamiento Secundario:** Utilización de procesos biológicos como lagunas de estabilización o plantas de tratamiento de lodos activados para reducir la materia orgánica.
- **Tratamiento Terciario (si es necesario):** Puede incluir filtración, desinfección con cloro o UV, y procesos de eliminación de nutrientes para cumplir con estándares de calidad del agua.

B. Monitoreo y Mantenimiento:

- **Mantenimiento Preventivo:** Realizar mantenimientos regulares del sistema de tratamiento para evitar fallos y asegurar su correcto funcionamiento.

Normativas a Cumplir

A. Normativa Nacional:

- **Ley General de Ambiente (Ley No. 41 de 1998):** Esta ley establece los principios para la protección, conservación y recuperación del ambiente.
- **Decreto Ejecutivo No. 35 de 2006:** Regula la gestión y tratamiento de aguas residuales en Panamá.
- **Resolución No. 1234 de 2010:** Normas de calidad de agua y efluentes.
- **Ley N° 8 de 25 de marzo de 2015** "Que crea el Ministerio de Ambiente, modifica disposiciones de la autoridad de los recursos acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones".
- **Ley 287 del 24 de febrero de 2022,** "Por medio de la cual se reconocen los Derechos de la Naturaleza, las obligaciones del estado relacionados a estos Derechos, y se dictan otras disposiciones".

B. Normativas Internacionales:

- **Normas de la Organización Mundial de la Salud (OMS):** Para la calidad del agua y el manejo de aguas residuales.
- **Directrices del Banco Mundial:** Para proyectos de infraestructura que incluyen manejo de aguas residuales.

C. Requisitos Específicos del Proyecto:

- **Estudio de Impacto Ambiental (EIA):** Cumplir con los requisitos específicos establecidos en el EsIA aprobado para el proyecto, incluyendo las medidas de mitigación recomendadas.
- **Permisos y Licencias:** Asegurar que todos los permisos y licencias necesarios para el tratamiento y disposición de aguas residuales estén obtenidos y vigentes.

Consideraciones Adicionales

- **Educación y Capacitación:** Capacitar al personal sobre las prácticas adecuadas de manejo de aguas residuales y la importancia de cumplir con las normativas.
- **Plan de Contingencia:** Desarrollar un plan de contingencia para responder a posibles emergencias relacionadas con el manejo de aguas residuales.

12. En el punto **5.6.4 Estudio Oceanográfico**, 5.6.4.1 Corrientes, mareas y oleajes, pág. 55, se utilizan referencias bibliográficas y no se realiza un estudio del área. En el punto **5.6.5 Estudio de Batimetría**, pág. 57 del EsIA, se indica que, el área para desarrollar el proyecto se localiza en una propiedad de MARISI CORPORATION, INC. Y se asienta en el lecho marino, área marítima con profundidades que oscilan entre 0.0 y -3.5 metros al nivel medio del mar. Sin embargo, no se presenta estudio que detalle el comportamiento de línea base que mantiene el área de influencia directa del proyecto. Por lo que se solicita:

- a. Realizar estudio relativo a las condiciones de oleaje, mareas y corrientes elaborado por profesional idóneo y sustentar la metodología utilizada.

R/. En el Anexo 4 se presenta el estudio de las condiciones de oleaje y corrientes.

- b. Presentar estudio de batimetría para el área del proyecto, debidamente firmado por el profesional idóneo encargado de su elaboración y análisis.

R/. Anexo 4. Estudio de Batimetría

En el proceso de colección de datos, se da seguimiento a las líneas de levantamiento iniciando con las líneas más cercanas a la costa iniciando por las líneas impares y luego las pares, colectando datos hidrográficos.

Luego de colectados los datos hidrográficos de todas las líneas programadas, se procede con la desinstalación de los equipos y retorno a la rampa.

Debemos tener en cuenta, que para profundidades mayores a 4.20m encontramos una capa de material compacto tipo arena consolidada a una profundidad de 3.50m por debajo del fondo marino.

Una vez levantadas todas las líneas programadas, se procede con la desinstalación de los equipos y guardado de los mismos.

Así se veían las líneas de data colectada (cruda) sin procesar.

Para el procesamiento de data colectada conlleva los siguientes pasos:

1. Post procesamiento de la data colectada, selección de archivos crudos levantados.
2. Verificación de los espesores de las diferentes capas que forman el fondo marino.
3. Se verifican línea a línea la data colectada y se eliminan datos falsos y ecos generados.

13. En el punto 6.2.1 Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía, pág. 62-69 del

EsIA, se indica que, para los efectos de caracterizar la fauna en el área del proyecto, la metodología de trabajo empleada para la realización del estudio, comprendió la obtención de información secundaria, giras de campo y trabajo de laboratorio. Se realizó una búsqueda de información secundaria sobre los organismos reportados para la zona de desarrollo del proyecto. Con el fin de alcanzar este objetivo se revisaron diferentes centros de documentación. Sin embargo, no se presenta información de la fauna acuática actual, ni evidencia (fotos) en el área propuesta para el desarrollo del proyecto. Por lo antes mencionado, se solicita:

Se puede observar que se encuentra una primera capa de material que pareciera sedimento y arena suelta, luego encontramos una segunda capa de material un poco más compacto, sus características son de una arena compactada y debajo de esta encontramos material duro que asemeja a roca.

Resultados:

- Encontramos una primera capa que tiene un espesor promedio de 3.50m, la misma inicia en la profundidad de 4.20m en promedio; sin embargo, este espesor de capa va aumentando hasta 5.50m que lo encontramos a la profundidad de 10.0m; esta es una primera reflexión de una capa de material que según la intensidad de la refracción asemeja un material de arenas consolidadas.

Observación Final:

1. Se confirma que no hay presencia de naufragios u otros objetos de dimensión significativa que impida la segura navegación sobre el fondo marino, ni por la capa inferior al fondo marino.
 - a. Presentar levantamiento de línea base de la fauna acuática georreferenciada, identificando la metodología utilizada, con evidencia (fotos).

R/. Para presentar un levantamiento de línea base de la fauna acuática se siguió una metodología sistemática y documentada que incluyera la identificación de especies, la

georreferenciación de los puntos de muestreo y la recopilación de evidencia fotográfica. A continuación, se describe una metodología general que puede ser adaptada a las necesidades específicas del proyecto:

Metodología para el Levantamiento de Línea Base de la Fauna Acuática

1. Planificación del Muestreo

- **Definición del Área de Estudio:**
 - ✓ Delimitar el área específica de Ocean Reef donde se realizó el levantamiento.
- **Establecimiento de Puntos de Muestreo:**
 - ✓ Seleccionar puntos de muestreo

2. Recolección de Datos

- **Equipos y Materiales:**
 - ✓ Cámara para toma de fotografías.
 - ✓ Redes de arrastre para captura de fauna.
- **Registro de Datos:**
 - ✓ Anotar el tipo de hábitat y las condiciones ambientales de muestreo.
 - ✓ Registrar la identificación preliminar de las especies observadas.

3. Análisis de Datos

- **Identificación Taxonómica:**
 - ✓ Utilizar claves taxonómicas y guías de identificación para confirmar la identidad de las especies observadas.
- **Documentación Fotográfica:**
 - ✓ Organizar las fotografías por punto de muestreo.

4. Presentación de Resultados

- **Informe Técnico:**
 - ✓ Elaborar un informe técnico que incluya la metodología utilizada, los resultados del muestreo.

- b. Presentar posibles impactos y medidas de mitigación para las afectaciones y alteraciones que pudieran darse a las especies de fauna durante la etapa construcción y operación por las diferentes actividades del proyecto.

R/. Posibles Impactos y Medidas de Mitigación para las Especies de Fauna durante la Construcción y Operación del Embarcadero Privado en Ocean Reef

1. Impactos Durante la Etapa de Construcción

A. Impactos Potenciales

1. Alteración del Hábitat:

- **Descripción:** La construcción del embarcadero puede causar la destrucción o modificación de hábitats marinos, afectando a la fauna bentónica como a las especies de arrecife.
- **Especies Afectadas:** Corales, peces de arrecife, crustáceos, moluscos.

2. Ruido y Vibraciones:

- **Descripción:** El uso de maquinaria pesada y la instalación de pilotes pueden generar ruido y vibraciones que afectan la fauna marina.
- **Especies Afectadas:** Mamíferos marinos, peces.

3. Sedimentación:

- **Descripción:** Las actividades de construcción pueden incrementar la sedimentación, reduciendo la calidad del agua y afectando la fotosíntesis de organismos marinos.
- **Especies Afectadas:** Corales, algas, peces.

4. Contaminación:

- **Descripción:** Derrames de combustibles, aceites y otros contaminantes pueden ocurrir durante la construcción, afectando la calidad del agua y la salud de las especies.
- **Especies Afectadas:** Todas las especies acuáticas.

B. Medidas de Mitigación

1. Control del Ruido y Vibraciones:

- **Medida:** Utilizar maquinaria y técnicas de construcción que minimicen el ruido y las vibraciones, como el uso de pilotes vibratorios en lugar de pilotes de impacto.
- **Ejemplo:** Limitar las horas de trabajo a períodos menos sensibles para las especies marinas.

2. Gestión de la Sedimentación:

- **Medida:** Implementar técnicas de barreras de sedimentos para controlar la dispersión.
- **Ejemplo:** Utilizar sistemas con baja generación de turbidez.

3. Control de Contaminación:

- **Medida:** Implementar planes de contingencia para derrames y asegurar el uso de equipos en buen estado para prevenir fugas.
- **Ejemplo:** Establecer áreas de almacenamiento de combustibles y materiales peligrosos lejos del agua.

2. Impactos Durante la Etapa de Operación

A. Impactos Potenciales

1. Contaminación por Aguas Residuales:

- **Descripción:** Descargas inadecuadas de aguas residuales pueden afectar la calidad del agua y la salud de las especies marinas.
- **Especies Afectadas:** Peces, crustáceos, moluscos.

2. Incremento de Tráfico Marítimo:

- **Descripción:** El aumento de tráfico de embarcaciones puede causar colisiones con fauna marina, perturbaciones y contaminación por hidrocarburos.
- **Especies Afectadas:** Mamíferos marinos, tortugas marinas.

3. Ruido Subacuático:

- **Descripción:** El ruido constante de las embarcaciones puede afectar la comunicación y el comportamiento de las especies marinas.
- **Especies Afectadas:** Mamíferos marinos, peces.

B. Medidas de Mitigación

1. Gestión del Tráfico Marítimo:

- **Medida:** Establecer rutas de navegación seguras y límites de velocidad para reducir el riesgo de colisiones y minimizar las perturbaciones.
- **Ejemplo:** Señalización de áreas sensibles y la implementación de zonas de exclusión.

2. Control de Especies Invasoras:

- **Medida:** Inspeccionar y limpiar las embarcaciones para prevenir la introducción de especies invasoras.
- **Ejemplo:** Programas de inspección y limpieza de cascos de barcos.

3. Reducción del Ruido Subacuático:

- **Medida:** Fomentar el uso de tecnologías silenciosas y prácticas operativas que reduzcan el ruido.
- **Ejemplo:** Uso de motores eléctricos y la promoción de buenas prácticas de navegación.

La implementación de estas medidas de mitigación es decisiva para minimizar los impactos ambientales negativos durante las fases de construcción y operación del embarcadero privado en Ocean Reef. Es fundamental el monitoreo continuo y la adaptación de las estrategias según se vayan identificando nuevas amenazas o cambios en el entorno marino. Además, la colaboración con las autoridades ambientales y la comunidad local puede fortalecer la efectividad de estas medidas y asegurar la protección de la biodiversidad marina en la zona.

14. En el punto **9.3 Plan de prevención de riesgos ambientales**, pág. 136 del EsIA, se indica que, el Plan de Prevención de Riesgos, se ha estructurado de forma que se presenta como primer punto los objetivos que se buscan, seguido de la identificación de los riesgos y las medidas a implementar frente a los mismos durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, Diseño, construcción, desarrollo y operación del cableado submarino. En el punto **3.1 Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado**, ... *Aspectos*

de ingeniería, pág. 16, se menciona que, se realizó un levantamiento topográfico del área y se realizó el diseño estructural del edificio, tomando en cuenta todas las regulaciones y normativas requeridas tanto municipales, del cuerpo técnico de los bomberos y ambientales. Se realizó un estudio de suelo con resultados satisfactorios para verificar la factibilidad de la construcción en dicho terreno; sin embargo, el mismo no se presenta. Por lo antes mencionado, se solicita:

- a. Aclarar el alcance del proyecto (Edificio, Diseño, construcción desarrollo y operación del cableado submarino o construcción de embarcadero), e indicar si el mismo se desarrollará en mar o tierra.

R/. Descripción General del Proyecto

El proyecto contempla el embarcadero privado formando parte de la vivienda a construir en Ocean Reef. A continuación, se detallan los componentes específicos del proyecto:

A. Embarcadero Privado dentro del área donde estará la vivienda unifamiliar

- **Tipo de Construcción:** Estructura marina para el atraque de embarcaciones.
- **Ubicación:** Área marina adyacente a la vivienda en Ocean Reef.
- **Descripción:** Construcción de un embarcadero privado que incluye una plataforma flotante o fija, amarres para embarcaciones, y acceso directo desde la vivienda.
- **Alcance:** Diseño estructural, permisos ambientales, construcción de la plataforma y amarres, instalación de servicios básicos (agua y electricidad), y medidas de seguridad.

B. Cableado

El anclaje con cable es uno de los métodos más comunes y asequibles. Un ancla de cable se sujeta a los lastres o a la orilla en casos de aguas poco profundas, pero se utiliza más a menudo en aplicaciones de aguas profundas. A la mayoría de los aficionados a las embarcaciones les gustan las anclas de cable por su movilidad flexible. Al alejarse o acercarse a la orilla, las anclas de cable pueden ajustarse a las condiciones meteorológicas, la estación del año o el nivel actual del agua.

Los anclajes de cable también son una excelente opción durante el seguimiento:

- **Fluctuaciones del agua:** Los cambios en el nivel del agua o las fluctuaciones de las condiciones meteorológicas afectan al nivel del agua.
- **Vientos fuertes:** El viento fuerte puede afectar a las condiciones del agua o a la capacidad del ancla para mantenerse en su sitio.
- **Cargas de las olas:** Si el agua de la costa, el océano o el lago experimenta grandes cargas de olas, puede afectar a la durabilidad del muelle.
- **Múltiples aplicaciones de cable:** Puede utilizar varios cables para fijar el ancla a la orilla y mejorar la seguridad y la durabilidad.

El Desarrollo en Mar

El Embarcadero Privado se desarrollará en Mar: La construcción se realizará en el área marina adyacente a la propiedad, incluyendo la instalación de pilotes, plataformas, y amarres.

- b. Presentar estudio de suelo al cual hace referencia para el área del proyecto. Se hace referencia a la infraestructura a desarrollar como vivienda y a la cual se le anexará el embarcadero privado.

R/. El estudio de suelo realizado en el área de las dos islas denominadas Isla I (con 10,32 hectáreas) e Isla II (con 8,75 hectáreas), contienen el proyecto de residencias de lujo, parques recreativos, áreas verdes y una marina, ha proporcionado una comprensión detallada de las propiedades geotécnicas del terreno. Las recomendaciones incluidas en este informe están diseñadas para asegurar la estabilidad y seguridad de las viviendas y los embarcaderos privados que se proyectan a futuro. Es fundamental seguir estas recomendaciones durante la fase de diseño y construcción para mitigar posibles riesgos y garantizar la longevidad de la infraestructura.

Informe de Resultados del Estudio de Suelo para viviendas que contemplan un Embarcadero Privado en Ocean Reef.

1.Introducción

Este informe presenta los resultados del estudio de suelo realizado en el área del proyecto en Ocean Reef, donde se desarrollará una vivienda con un embarcadero privado. El objetivo del

estudio es evaluar las propiedades geotécnicas del suelo para asegurar la estabilidad y seguridad de la infraestructura propuesta.

2. Descripción del Sitio

- **Localización:** Ocean Reef, Punta Pacífica, Ciudad de Panamá.
- **Topografía:** Terreno plano a ligeramente inclinado, cercano a la costa.
- **Geología:** Predominan suelos arenosos con presencia de capas arcillosas y materiales de relleno.

3. Metodología

A. Recopilación de Información Preliminar

- **Estudios Anteriores:** Revisión de estudios geotécnicos en áreas cercanas y mapas geológicos.
- **Inspección Visual:** Inspección del sitio para identificar características superficiales y condiciones actuales del terreno.

B. Trabajo de Campo

1. Sondeos Geotécnicos:

- **Número de Perforaciones:** 5 perforaciones a profundidades de hasta 15 metros.
- **Equipos Utilizados:** Perforación rotativa con extracción de muestras.

2. Ensayos In Situ:

- **Pruebas de Penetración Estándar (SPT):** Realizadas en cada perforación para medir la resistencia del suelo.
- **Pruebas de Penetración Dinámica (DPT):** Realizadas en suelos no cohesivos.

C. Análisis de Laboratorio

1. Caracterización de Muestras:

- **Ensayos Granulométricos:** Determinación de la distribución de tamaños de partículas.

- **Ensayos de Límites de Consistencia (Atterberg):** Identificación de propiedades de plasticidad.
- **Ensayos de Compresión y Corte Directo:** Evaluación de la resistencia del suelo.

2. Determinación de Propiedades Físicas y Químicas:

- **Humedad Natural:** Medición de la humedad del suelo.
- **Contenido de Materia Orgánica:** Análisis de contenido orgánico.
- **Sales Solubles:** Evaluación de la concentración de sales.

4. Resultados

A. Perfil Estratigráfico del Suelo

1. Capa Superficial:

- **Profundidad:** 0 - 2 metros.
- **Descripción:** Suelo arenoso con material de relleno y vegetación superficial.
- **SPT (N-valor):** 10-15 golpes.

2. Capa Intermedia:

- **Profundidad:** 2 - 8 metros.
- **Descripción:** Arcilla limosa de color marrón, moderadamente compacta.
- **SPT (N-valor):** 15-25 golpes.
- **Límites de Consistencia (Atterberg):** Plasticidad media.

3. Capa Profunda:

- **Profundidad:** 8 - 15 metros.
- **Descripción:** Arena densa con gravas, bien compactada.
- **SPT (N-valor):** 30-50 golpes.

B. Propiedades del Suelo

1. Capacidad de Carga:

- **Capa Superficial:** 100 kPa.
- **Capa Intermedia:** 200 kPa.
- **Capa Profunda:** 350 kPa.

2. Humedad Natural:

- **Capa Superficial:** 12%.
- **Capa Intermedia:** 18%.
- **Capa Profunda:** 10%.

3. Contenido de Materia Orgánica:

- **Capa Superficial:** 3%.
- **Capa Intermedia:** 1%.
- **Capa Profunda:** <1%.

4. Sales Solubles:

- **Concentración Baja:** Sin riesgos significativos de corrosión para cimentaciones.

C. Análisis de Estabilidad

• Taludes y Pendientes:

- ✓ **Estabilidad General:** Buena, sin indicios de deslizamientos.

• Aguas Subterráneas:

- ✓ **Nivel Freático:** A 6 metros de profundidad.
- ✓ **Impacto:** No significativo para cimentaciones profundas.

5. Recomendaciones

A. Diseño de Cimientos

1. Cimientos Superficiales:

- **Recomendación:** Usar cimientos superficiales para estructuras ligeras en la capa intermedia (arcilla limosa).
- **Profundidad Recomendada:** 1.5 - 2 metros.

2. Cimientos Profundos:

- **Recomendación:** Usar pilotes o micropilotes para estructuras más pesadas y el embarcadero.
- **Profundidad Recomendada:** 8 - 15 metros, anclados en la capa de arena densa.

B. Medidas de Mitigación de Riesgos

1. Control de Erosión:

- **Medida:** Implementar coberturas vegetales y barreras de sedimentos en áreas expuestas.

2. Manejo de Aguas Subterráneas:

- **Medida:** Diseñar sistemas de drenaje para evitar acumulaciones de agua cerca de las cimentaciones.

3. Estabilidad de Taludes:

- **Medida:** Refuerzos estructurales y drenajes en áreas con pendientes pronunciadas.

15. En el punto 7.3 **Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de Participación Ciudadana**, pág. 79 del EsIA, *Metodología*, señala que, la encuesta fue aplicada el día 18 de agosto de 2023, mediante una muestra representativa del área o perímetro próximo al proyecto, al azar de 15 personas que laboran alrededor del proyecto. De esta forma se toma en cuenta a la población del área en el plan de participación ciudadana, para la toma de decisión sobre el proyecto. *Estructura de la Información según los Criterios del Decreto Ejecutivo N° 123...Artículo 30 [...]*. Por lo que se solicita:

- a. Presentar Plan de Participación Ciudadana con los aportes de los actores claves en el área de influencia del proyecto, obra o actividad, que incluya sin limitarse a ellos a miembros de las comunidades, autoridades locales, representantes de organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, comités de cuencas, entre otros, tal como lo establece el artículo 40 del Decreto Ejecutivo N. 1 de 1 de marzo de 2023; incluir dicha información dentro del análisis de este punto.

R/ Se presenta el Plan de Participación Ciudadana de acuerdo a lo establecido en el artículo 40 del Decreto Ejecutivo N. 1 de 1 de marzo de 2023; incluir dicha información dentro del análisis de este punto.

a. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

El estudio socioeconómico del Área de Punta Pacífica y las respectivas encuestas realizadas las encontrarán en el Anexo c): Encuestas aplicadas.

El corregimiento de San Francisco pertenece al área urbana de la ciudad de Panamá. Colinda con la bahía de Panamá y con los corregimientos de Bella Vista, Parque Lefevre y Pueblo Nuevo. Representa el eje comercial, financiero y turístico de la capital panameña.

Este corregimiento fue creado el 9 de agosto de 1926, tres años después de que el presidente Belisario Porras fundara oficialmente la comunidad de San Francisco de la Caleta.² Se cree que este nombre tiene su origen en la imagen de un santo que encontraron unos pescadores del lugar, en la playa conocida como Playa Trujillo. El santo fue identificado, por los devotos moradores, como San Francisco de Asís. Los claretianos construyeron posteriormente en esta comunidad la conocida Iglesia de San Francisco de la Caleta, que fue inaugurada el 2 de julio de 1933, la localidad fue por mucho tiempo un apéndice del centro urbano de la ciudad, funcionando como lugar de retiro y diversión para sus residentes.

Actualmente, el corregimiento de San Francisco forma parte del centro financiero y comercial de la ciudad de Panamá. Es una de las zonas donde se ha concentrado el auge inmobiliario de los últimos años en la ciudad. Algunos de sus sectores, como Punta Paitilla y Punta Pacífica, forman parte de las áreas residenciales más exclusivas del país y exhiben una alta densidad de rascacielos. Con una economía basada mayormente en la esfera de los servicios, en este corregimiento se ubican numerosos bancos, hoteles, restaurantes y algunos de los centros comerciales más completos y modernos del país, como Multicentro y Multiplaza Pacific.

También se pueden encontrar aquí escuelas de gran tradición (como los Institutos José A. Remón Cantera, Richard Neumann, la Escuela Profesional Isabel Herrera Obaldía y el

Instituto Técnico Don Bosco) y modernos hospitales, como el Centro Médico de Paitilla, el Hospital Punta Pacífica (asociado al Hospital Johns Hopkins en Baltimore, Estados Unidos), el Hospital The Panama Clinic.

En este corregimiento se encuentra el Parque Recreativo Omar Torrijos, uno de los parques más extensos de la ciudad, con un recorrido de aproximadamente 5 km. Conocido popularmente como *Parque Omar*, es uno de los lugares preferidos por los capitalinos para tomar un poco de aire fresco y alejarse un poco de la ajetreada metrópolis. Entre las múltiples instalaciones recreativas y culturales con las que cuenta este parque, se encuentra la Biblioteca Nacional de Panamá Ernesto J. Castillero.

Está ubicado también en este corregimiento el Centro de Convenciones ATLAPA, el mayor del país y uno de los más importantes de la región.⁵ En este centro, que abarca unas 8 ha, tienen lugar la mayoría de los acontecimientos internacionales, exposiciones y conciertos que se llevan a cabo en la ciudad.

Cuadro 30: Población, densidad y viviendas por corregimiento; resultados de XI censo de población y VII de vivienda, 2023

Provincia, Distrito, Corregimiento	Superficie (Km ²)	Población			Densidad (habitantes por Km ²)		
		2000	2010	2023	2000	2010	2023
Panamá	8,478.5	1,388,357	1,713,070	1,439,575	123.0	151.7	169.8
Panamá	2,045.6	708,438	880,691	1,086,990	348.8	433.6	531.4
San Francisco	6.7	35,751	43,939	61,290	5,578.2	6,855.7	9,210.1

Fuente; Contraloría General de la República de Panamá, Censo mayo de 2023

a.1 Análisis de uso actual del suelo de la zona de influencia del proyecto, obra o actividad.

El área del proyecto muestra intervención antrópica para el desarrollo urbanístico, residenciales y marítimas.

En tierra firme se encuentran desarrollo residencial y comercial. Se encuentran edificios de propiedad horizontal, hoteles, edificios para oficinas, centros comerciales, restaurantes y algunas viviendas unifamiliares.

De acuerdo a la legislación urbana vigente del Ministerio de Vivienda y ordenamiento Territorial (MIVIOT), el ordenamiento espacial del sector incluye los siguientes usos:

- Residencial: Predios en los cuales existen edificaciones destinadas exclusivamente para la actividad residencial. Se considera el residencial de alta, media y baja densidad para esta área.
- Comercial/Servicios: En general esta categoría alcanza todos los predios y sus edificaciones en los cuales se realizan exclusivamente actividades relacionadas con la distribución de bienes y servicios. En este caso aplica el caso de categoría urbana.
- Mixto: Esta categoría de uso del suelo incluye una mezcla de actividades de tipo residencial combinadas con otras actividades que pueden ser comerciales, de servicios o institucionales, que se desarrollan simultáneamente en un mismo predio. En este caso es mixto urbano.

a.2 Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

Para efecto de este proyecto se determinó que el área de influencia social (AIS), comprende el corregimiento de San Francisco. Este corregimiento se ubica en una zona privilegiada al ser uno de los puntos de desarrollo económico y cultural más emblemáticos de la urbe capitalina, en donde podemos encontrar grandes edificaciones para vivienda, centros comerciales, colegios, paisajes naturales, centro de visitantes de ruinas de Panamá La Vieja embajadas, etc. Sin embargo, desde otra óptica, tiene una zona de pescadores con niveles bajos en su economía, las más cercanas al proyecto Boca La Caja y San Sebastián con un porcentaje bajo de la población, entre otras.

a.2.1 Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.

Para efectos de este estudio el área de influencia del proyecto es el corregimiento de San Francisco, distrito de Panamá, es el sector de importancia donde se concentra la población más cercana al área del proyecto.

Los factores socioeconómicos del sector están definidos por los datos de los Censos Nacionales de la Contraloría General de la República para el corregimiento de San Francisco.

La provincia de Panamá tiene 1,439,575 habitantes, y el Corregimiento de San Francisco registra 61,290 habitantes.

El corregimiento de San Francisco cuenta con 21574 hombres y 24786 mujeres.

El corregimiento fue creado el 9 de agosto de 1926, tres años después de que el presidente Belisario Porras fundara oficialmente la comunidad de San Francisco de la Caleta. La orden de Los Claretianos construyó la Iglesia de San Francisco de Asís de La Caleta, que fue inaugurada el 2 de julio de 1933.

Actualmente, el corregimiento de San Francisco forma parte del centro financiero y comercial de la ciudad de Panamá. Es una de las zonas donde se ha concentrado el crecimiento inmobiliario de los últimos años en la ciudad. Algunos de sus sectores, como Punta Paitilla y Punta Pacífica, forman parte de las áreas residenciales más exclusivas del país y exhiben una alta densidad de rascacielos. Con una economía en su mayoría en los servicios, en dicho corregimiento se ubican numerosos bancos, hoteles, restaurantes y

algunos centros comerciales más completos y modernos del país, Multicentro y Multiplaza Pacific.

Se encuentran centros escolares oficiales de tradición, José A. Remón Cantera, Richard Neumann, Escuela Profesional Isabel Herrera de Obaldía. Otros colegios de educación particular, Instituto italiano Enrico Fermi, Instituto Alberto Einstein, Escuela Franco Panameña, Escuela Montessori, entre otros.

También encontramos centro de salud y la Policlínica Dr. Carlos Nicolás Brin y modernos hospitales: Centro Médico Paitilla, Pacífica Salud (asociado al Hospital John Hopkins en Baltimore, Estados Unidos), y The Panama Clinic.

a.2.2 Índice de mortalidad y morbilidad

No aplica para EsIA categoría II.

a.2.3 Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructuras, servicios sociales, entre otros.

Según los indicadores de desarrollo humano el 90.3% de la población económicamente activa se encuentra ocupada recibiendo salario mínimo y más. El ingreso promedio anual por persona en balboas corrientes es de B/. 9,685.00 que se encuentra entre los más altos a nivel Nacional. En relación al ingreso promedio anual por persona para la República de Panamá es de 40.74% por encima del promedio nacional.

Debido a su colindancia con el área de Paitilla, Punta Pacífica y Punta Paitilla, el proyecto cuenta con los mismos servicios que estas zonas, ya que las nuevas infraestructuras que se desarrollan en ella, se han anexo a los servicios existentes.

Las áreas de Punta Paitilla y Punta Pacífica se caracterizan, porque se encuentran gran cantidad de almacenes, hoteles, centros comerciales, restaurantes, sitios de recreación, hospitales, clínicas, escuelas, colegios, bancos, algunas oficinas públicas y otras actividades, que caracterizan como centro de actividad comercial, financiera, social y económica. En esta área se ofrecen los servicios públicos y privados, que incluyen la provisión de energía eléctrica, agua potable, teléfono, internet, televisión por cable, entre otros.

La energía eléctrica es a través de Unión Fenosa y ETESA, quienes son las responsables de la transmisión de dicha energía, el agua potable se recibe de la Planta Potabilizadora de Chilibre, que administra el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAAN).

La telefonía fija y de celular es a través de los contratos con las empresas: TIGO, Cable&Wireless, entre otras y también ofrecen servicios de internet.

En cuanto a obras de infraestructuras, en el sector de Punta Pacífica predominan las construcciones de propiedad horizontal, edificios de apartamentos, centros comerciales, hospitales, que por su movimiento económico que generan se ha convertido en centro de atracción para residentes y extranjeros.

a.2.4 Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entornos sociales difíciles, entre otros.

En cuanto a los indicadores sociales de recreación, salud y educación, el área de Paitilla cuenta con amplia red vial que une este sector con el resto de la ciudad de Panamá. Existe un gran volumen vehicular que circula por la Ave. Federico Boyd, Av. Balboa y la Vía Israel hacia y desde el área de Paitilla, además de los vehículos que transitan por el Corredor Sur. En el área de Punta Pacífica se han construido calles que permiten el tránsito vehicular de una manera fluida.

De acuerdo al Ministerio de Salud, la región metropolitana contaba con las siguientes infraestructuras de salud:

- 6 hospitales especializados
- 1 hospital Nacional general
- 6 policlínicas
- 18 centros de salud
- 1 subcentro de salud
- 2 puestos de salud

El sector educativo tiene funcionando 10 escuelas y colegios públicos, además de una gran cantidad de escuelas y colegios privados que brindan servicios de educación a la población residente en el sector.

El área cuenta con paisajes naturales, centro de visitantes de ruinas de Panamá La Vieja y embajadas.

a.3 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana

La participación ciudadana es una herramienta contenida en la Ley General del Ambiente (Ley 41 de 1998) y en el Decreto Ejecutivo N° 2 de 27 de marzo de 2024, que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo N° 1 de 2023. Con esta normativa, se busca integrar a la población en la toma de decisiones para la realización de cualquier proyecto que se pretenda desarrollar.

La participación ciudadana y la consulta pública se consideran las sugerencias de modo que se pueda desarrollar el proyecto sin mayores inconvenientes; además, permite tener los primeros contactos con los miembros de la comunidad.

Objetivos:

Informar a la población sobre las generales del proyecto

Conocer la percepción de la población con respecto al proyecto

Aclarar cualquier duda a los posibles cuestionamientos de los ciudadanos de la comunidad.

Metodología:

La encuesta fue aplicada el día 18 y 20 de agosto de 2024, mediante una muestra representativa del área o perímetro próximo al proyecto, al azar de 14 personas que laboran alrededor del proyecto. De esta forma se toma en cuenta a la población del área en el plan de participación ciudadana, para la toma de decisión sobre el proyecto.

Estructura de la Información según los Criterios del Decreto Ejecutivo N° 2 de 27 de marzo de 2024, que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo N° 1 de 2023. En atención a la normativa existente en el país sobre las modalidades y los derechos de participación y consulta a la ciudadanía, se estableció un proceso de consulta directa y atención de las inquietudes y sugerencias emitidas por la población interesada o potencialmente afectada por el proyecto.

Artículo 30. *“Durante la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, el Promotor del proyecto deberá elaborar y ejecutar un plan de participación ciudadana en concordancia con los siguientes contenidos:*

- a. Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).*
- b. Técnicas de participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados obtenidos y su análisis.*
- c. Técnicas de difusión de información empleados.*
- d. Solicitud de información y respuesta a la comunidad.*

e. Aportes de los actores claves.

f. Identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por el proyecto."

Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros)

El plan de participación ciudadana consistió en una consulta a los colaboradores que laboran en Ocean Reef, cerca del perímetro donde la empresa **MARISI CORPORATION, INC.**, prevé desarrollar el **"Plano de Mensura del Área Fondo de Mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá"**.

En este contacto o primer abordaje de la comunidad en la que se ha de actuar consistió fundamentalmente en consultar a personas y entidades presumiblemente de información.

Técnicas de Participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados y análisis.

Se aplicó un total de 15 encuestas y entrega de volantes, aplicación de encuestas a fin de darles a conocer las características del próximo desarrollo del proyecto.

- **Entrega de volantes:** Contiene la información proyecto, datos del promotor, superficie del proyecto, organizando la información de manera clara sobre el proyecto.
- **Encuesta de percepción ciudadana:** se realizó la aplicación de una encuesta, a fin de medir la percepción ciudadana de la población en las localidades cercanas a la zona del proyecto, en este caso, en las áreas pobladas de Amador.

Aplicación de Encuestas:

En la tarea de conocer la percepción de la comunidad se necesita aplicar una herramienta metodológica que permita recopilar información objetiva acerca del asunto que nos ocupa, se aplicó un total de 14 encuestas.

Técnicas de difusión de información empleadas

Para el desarrollo de la consulta, el equipo consultor se apoyó en la utilización de las siguientes herramientas.

- Visita al área de influencia indirecta ofreciéndoles una descripción de las características principales del proyecto.
- Aplicación de encuestas.
- Volanteo

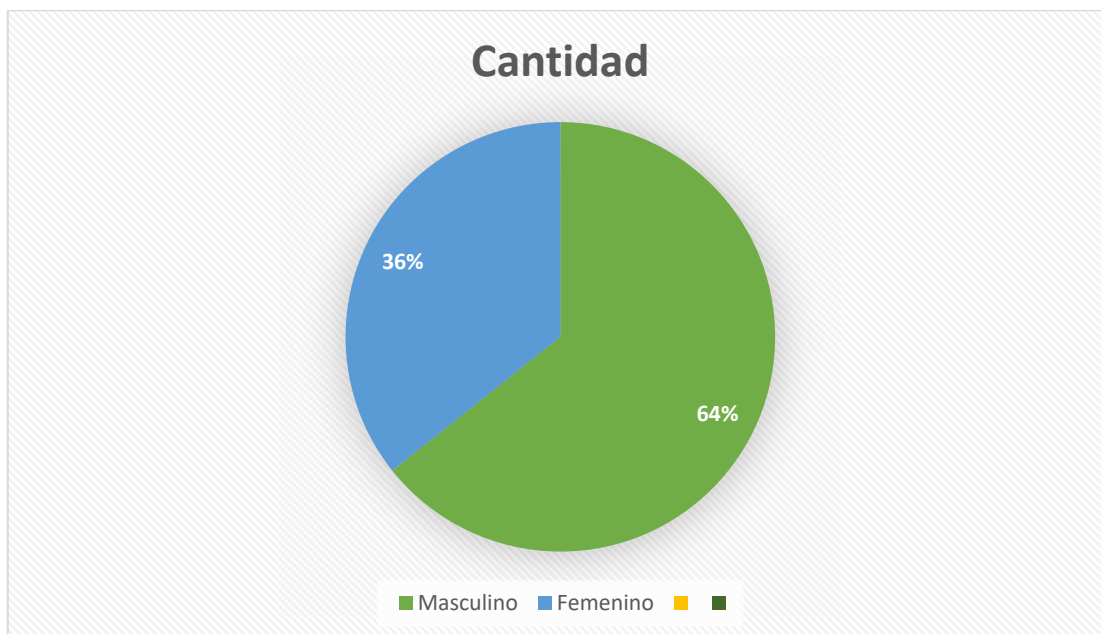
Solicitud de información y respuestas a la comunidad

Se informó a la comunidad la intención de la **Empresa promotora MARISI CORPORATION, INC**, prevé desarrollar el **Proyecto “Plano de Mensura del Área Fondo de Mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá”**, y se les mencionó que la empresa estará anuente a atender las inquietudes de la población, en asuntos relacionados con el proyecto y las repercusiones que este pueda afectar en su calidad de vida. Aclarar inquietudes, expectativas de la población con relación a los estudios y al proyecto.

Este proceso de consulta pretende generar una respuesta de la empresa promotora que incluya las respuestas y compromisos derivados de los planteamientos surgidos durante la consulta y mediante la información publicada a través de volantes impresas, que contienen un determinado planteamiento del proyecto.

De acuerdo al análisis de las encuestas la cantidad de la población consultada de mayor índice fue la masculina con un porcentaje de 60% y la población femenina fue de 40%.

Gráfico 3: Género de la Población

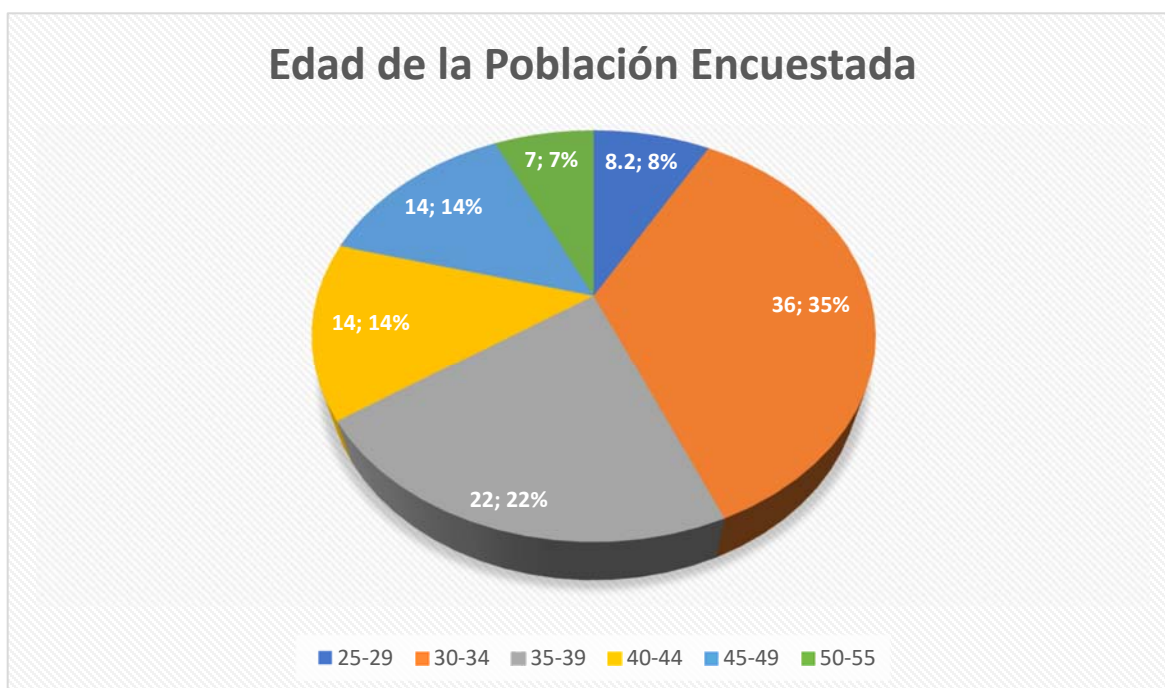


Género	Cantidad	Porcentaje (%)
Masculino	9	64
Femenino	5	36
Total	14	100

Edades

El rango de edades se encuentra entre 30-34 con un porcentaje de 36%, los porcentajes más bajos contiene 25- 29; 40-49: y 50-55.

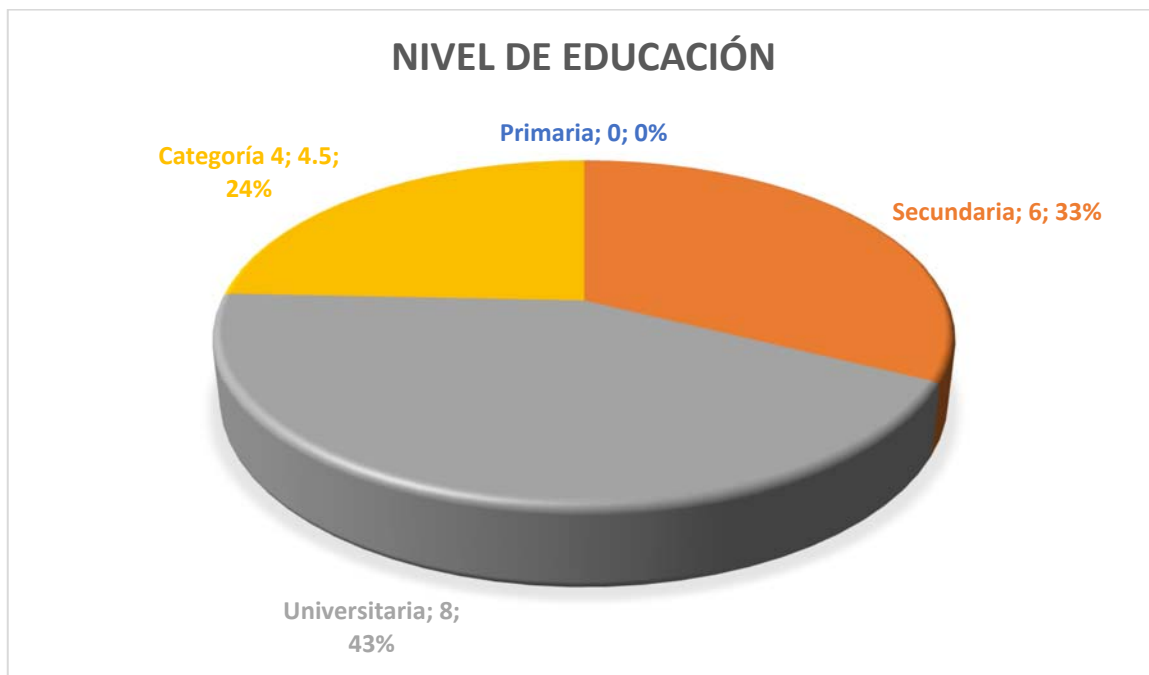
Gráfico 4: Edad de la Población Encuestada



Edad	Cantidad	Porcentaje (%)
25-29	1	7
30-34	5	36
35-39	3	22
40-44	2	14
45-49	2	14
50-55	1	7
Total	14	100

Las personas encuestadas tienen niveles de educación Secundaria de 40% y el 60% ha alcanzado preparación a nivel Universitaria.

Gráfico 5: Nivel de Educación de los Encuestados

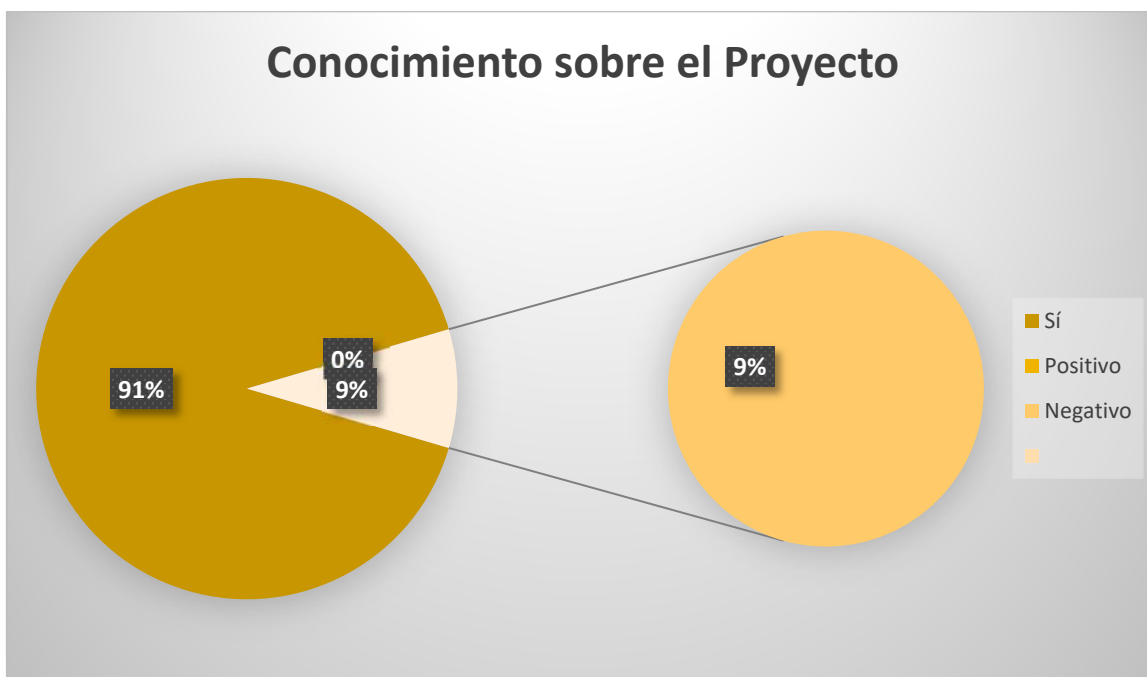


Nivel de Educación	Cantidad	Porcentaje (%)
Primaria	-	0
Secundaria	6	43
Universitaria	8	57
Total	14	100

Conocimiento del proyecto

Se aplicó esta variable para conocer si conocían el proyecto a través de los impactos identificados. El 100% considera positivo el desarrollo del proyecto.

Gráfico 6: Conocimiento de la población sobre el proyecto



Conocimiento sobre el proyecto	Cantidad	Porcentaje (%)
Sí	14	100
Positivo	14	100
Negativo	0	0

Nota: Presentar las coordenadas solicitadas en DATUMWGS-84 y formato digital (Shape file y Excel donde se visualice el orden lógico y secuencia de los vértices), de acuerdo a lo establecido en la Resolución No. DM-0221-2019 de 24 de junio de 2019.

Anexos

Anexo 1

Evaluación arqueológica para el Proyecto Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: "Plano de Mensura del área Fondo de Mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá", ubicado en San Francisco, Distrito y Provincia de Panamá.

Evaluación arqueológica para el Proyecto Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: “Plano de Mensura del área Fondo de Mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá”, ubicado en San Francisco, Distrito y Provincia de Panamá

Arqueólogo responsable: **Carlos M. Fitzgerald Bernal** / Registro 09-09

DNPH.Junio 2024



Figura 1.- Ubicación del proyecto Evaluación arqueológica de proyecto Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: “Plano de Mensura del área Fondo de Mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá” San Francisco, Panamá C. Fitzgerald | junio 2024.Distrito de Panamá.

Promotor: MARISSI CORPORATION INC.

Introducción:

Se trata de un proyecto que consistirá en la solicitud de fondo de mar para la construcción de un embarcadero privado flotante con plataforma fija a modo de mirador, diseñado especialmente para las condiciones y necesidades del lote 11A-1 en el polígono de fondo de mar con superficie de 0 Ha + 2,033.93 m², Folio 30271779 que forma parte de la zona residencial exterior de las Islas de Ocean Reef, que es parte del plan maestro para el desarrollo residencial y amenidades esta instalación tiene un uso predefinido para pequeñas y medianas embarcaciones en su parte flotante, todas ellas de naturaleza privada con acceso independiente y para uso recreativo a modo de terraza en su parte fija.

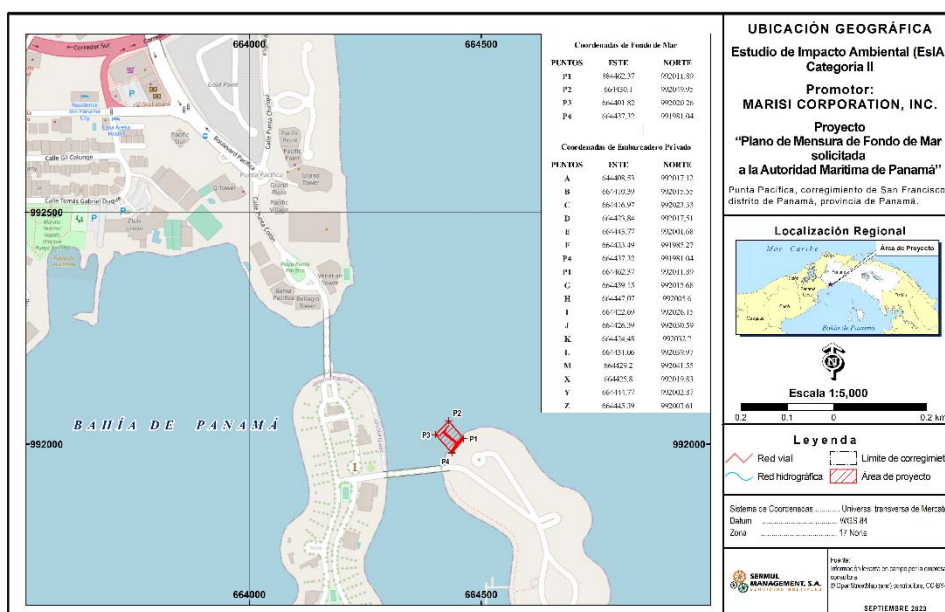


Figura 2.- Ubicación del proyecto en el corregimiento de San Francisco.

Si bien el área no tiene potencial arqueológico, se cumple con lo estipulado por la autoridad competente al respecto de la revisión de antecedentes en la literatura arqueológica y la aportación de referencias bibliográficas.

Antecedentes:

Historia cultural precolombina y colonial:

En la literatura arqueológica, Panamá se divide en tres grandes regiones, cuya nomenclatura ha ido cambiando. Últimamente se denomina como sigue: [1] Región Occidental o Gran

*Evaluación arqueológica de proyecto Estudio de Impacto Ambiental Categoría II:
 "Plano de Mensura del área Fondo de Mar solicitada a la Autoridad Marítima de
 Panamá" San Francisco, Panamá C. Fitzgerald | junio 2024.*

Chiriquí; [2] Región Central o Gran Coclé; y [3] Región Oriental o Gran Darién. Nuestra zona de estudio se clasifica como oriente del Istmo o Gran Darién. Es preciso señalar que las investigaciones arqueológicas realizadas en la Región Oriental se han concentrado en sitios en los alrededores de la ciudad de Panamá (en su región metropolitana, inclusive sitios en la cuenca baja del río Bayano, especialmente en el corredor de tierras bajas entre Pacora y Chepo). También se realizaron prospecciones en zonas costeras, alrededor del Golfo de San Miguel y en el Archipiélago de las Perlas. Además, se recolectó información paleoecológica en un sitio cercano a la frontera con Colombia, que ha servido para reconstruir la secuencia temprana de todo el Gran Darién, que se remonta al segundo milenio antes de Cristo, con quemadas generalizadas y cultivo del maíz (ver Cooke 1998a y Cooke y Sánchez 2004a). En general, se puede decir que ni en el oriente del Istmo se han identificado sitios de los períodos más tempranos de la llamada prehistoria o período precolombino, es decir, de los miles de años transcurridos desde la última glaciación hasta el primer milenio de nuestra era. Se presume que hubo ocupación humana en el Gran Darién al igual que la hubo en el centro y occidente del Istmo en los llamados tiempos precerámicos, pero no hay evidencia firme al respecto más allá de los hallazgos realizados en el Lago Alajuela. Esto posiblemente se deba a factores de accesibilidad y visibilidad de yacimientos que han limitado la investigación más que a la ausencia por sí de sitios, ya que, en el Golfo de Urabá, cerca de la frontera entre Colombia y Panamá, también se encuentra evidencia tan temprana como la identificada en Alajuela y en el centro del Istmo. Lo cierto es que los sitios reportados en la parte más oriental de la Región Oriental de Panamá son todos de los llamados períodos cerámicos, es decir, caracterizados por la presencia de cerámica y fragmentos de herramientas de piedra lisa queada y pulida. Excepción a lo dicho son los sitios de petroglifos reportados en Darién, que se presumen “tempranos” en la secuencia. Convencionalmente los arqueólogos interpretan que las poblaciones que dejaron vestigios cerámicos y utensilios relacionados al procesamiento de granos y tubérculos serían grupos sedentarios de agricultores, por ende, así se categorizan la mayoría de los hallazgos en el Gran Darién.

Antecedentes arqueológicos:

El sitio arqueológico mejor estudiado en la región es el sitio de Panamá Viejo (ver Rovira 2002 y Martín-Rincón 2002) aunque existen reportes de otros sitios en el área metropolitana

Evaluación arqueológica de proyecto Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: “Plano de Mensura del área Fondo de Mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá” San Francisco, Panamá C. Fitzgerald | junio 2024.

de la ciudad de Panamá (para referencias de hallazgos en la región, ver Miranda 1974; Cooke 1976b 1984a, 1998a, 1998b; Cooke y Ranere 1992a; Fitzgerald 1993a y 1993b; Gaber sf). Hacia el este del distrito de Panamá se reportan sitios en el río Chichebre (cerca de la carretera vieja), la comunidad de Unión Tableña y el río Mamóní, cerca (al este) de Chepo (descripciones en Miranda 1974; De la Guardia 1972; Torres de Araúz 1972 y Cooke 1976a). Sus interpretaciones requieren una actualización, pero ese no es el objetivo del presente informe. Baste con decir que hace casi 50 años Miranda carecía de suficientes elementos para relacionar los hallazgos con el resto del conocimiento arqueológico de Panamá y que sus propuestas descriptivas y clasificatorias son sumamente llanas. Hay, pues, que mirar con más cuidado la data. Si bien en los últimos años se han realizado una serie de evaluaciones de impacto ambiental en la zona este del área metropolitana, que han aportado información para la interpretación del registro arqueológico, consideramos relevante mencionar aquí que, a principios de 2005, se excavó un yacimiento importante al norte del río Palomo, afluente del río Juan Díaz, en el vecindario de Villas del Golf (información no publicada, el director del proyecto de rescate es el Arqlogo. Alvaro Brizuela Casimir; el autor del presente informe participó en las excavaciones por lo que tiene información de primera mano de las características y significatividad del yacimiento). Esta era la primera excavación arqueológica que se realizaba en el área (aparte, claro está de las que se adelantan en Panamá Viejo) desde el rescate arqueológico del sitio Miraflores (CHO-3) más de veinte años antes (Cooke 1976a). Se trata de un sitio sobre la cima de una colina donde se encontró abundante cerámica y lítica (de artefactos de piedra lascada y pulida) del período cerámico tardío (de aproximadamente hacia finales del primer milenio después de Cristo a juzgar por los estilos presentes y por las fechas obtenidas para el componente precolombino de Panamá Viejo [información en archivos del Patronato Panamá Viejo y comunicación personal del Arqlogo. Juan Guillermo Martín; ver también Mendizábal 2004]). Una vez se termine de procesar la información derivada de las excavaciones de este sitio y otros en la región se podrá tener una mejor perspectiva de los grupos que habitaron el este de la zona metropolitana de la ciudad de Panamá, sus relaciones y su cronología.

El más reciente y completo resumen de antecedentes de investigación en Panamá Viejo se encuentra en el estudio de impacto ambiental realizado previo al inicio de la construcción del

Evaluación arqueológica de proyecto Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: "Plano de Mensura del área Fondo de Mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá" San Francisco, Panamá C. Fitzgerald | junio 2024.

proyecto de la nueva Vía Cincuentenario, titulado “Informe final: Evaluación arqueológica del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto de Reordenamiento Vial de la Ciudad de Panamá, Estudios, Diseños, Construcción y Financiamiento de Obras para la Preservación del Patrimonio Histórico de la Ciudad de Panamá. Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo, Distrito de Panamá,” por Tomás Mendizábal y Juan G. Martín (2011:8-14), consultado en los archivos de la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico, INAC, donde reposa. Cabe destacar, sin embargo, que el resumen más completo de las investigaciones que ha sido publicado no es tan reciente: es el trabajo de Rovira y Martín (2008). Al respecto, se consultan con provecho los primeros números de la revista especializada Canto Rodado (entre 2006 y 2008) que publica el Patronato Panamá Viejo. Los hallazgos recientes en conjunto con lo que ya había sido reportado en la literatura nos hablan que la zona fue habitada en tiempos antiguos por comunidades que aprovecharon los recursos disponibles para su sustento y se distribuyeron por las cuencas y subcuencas en las mejores tierras. Patrones de asentamiento como el aquí descrito caracterizan a la Región Central del istmo (también denominada Gran Coclé en la literatura, ver Weiland 1984; Cooke y Sánchez 2004a) y es permisible extrapolarlos para la zona, dada la experiencia personal del autor del presente informe al recorrer el área y encontrar vestigios ampliamente distribuidos en zonas como las descritas. Así, es posible reconocer que las tierras bajas de la región metropolitana estarían ocupadas por poblaciones de agricultores sedentarios desde hace aproximadamente dos milenios, cuyos patrones de asentamiento presentan sitios distribuidos a lo largo de las cuencas de los ríos principales, especialmente cerca de las fértiles vegas coluviales, en cuyos yacimientos se encontrarán los tipos cerámicos y líticos descritos en la literatura arqueológica correspondiente a la región (ver Biese 1964, Cooke 1976a y 1976b, 1991, 1998b; Fitzgerald 1993b; Gaber sf; Linné 1929; Martín-Rincón 2002; Mendizábal 2004; Rovira 1985, 1997; Stirling y Stirling 1964).

Etnohistoria:

El área de estudio se encuentra dentro del territorio “de la lengua de Cueva” (Romoli 1987; Cooke y Sánchez 2004b). Panamá es un topónimo cueva, claramente incorporado al imaginario popular. Se deriva del cacicazgo de Panamá, también son cuevas los nombres de

Tocumen y Chagres (originalmente Chagre), también Pacora y Chepo en esta parte del área metropolitana. Los cuevas eran, pues, los habitantes del oriente del Istmo cuando llegaron los españoles y es un grupo que, literalmente, desapareció por causa de la guerra, las enfermedades y las dislocaciones generadas por la conquista (entre ellas el mestizaje). A mediados del siglo XVI ya no quedaban más indígenas cuevas (ver Romoli 1987; Cooke y Sánchez 2004b).

Ahora bien, los cuevas son un grupo cuya adscripción étnica es objeto de cierta controversia entre los lingüistas, genetistas y antropólogos (ver, por ejemplo, Cooke 1998b). Las crónicas hacen énfasis en la unidad lingüística de esta parte del istmo, pero los cronistas realizan descripciones bastante detalladas de diferentes aspectos de la cultura. Nuestra área de estudio se encuentra, así, dentro del territorio “de la lengua de Cueva” (Romoli 1987; Cooke y Sánchez 2004b), cuyo vocabulario incluye palabras de origen chocoano, por lo que se ha sugerido que pudiese tratarse de una lengua franca utilizada regionalmente más que un marcador étnico. El origen y trayectoria histórico- cultural de los cuevas no se ha establecido todavía pero en la secuencia arqueológica del oriente de Panamá no se perciben cambios o reemplazos abruptos en la cultura material que hablen de migraciones o movimientos démicos. Como en el centro del istmo, parece haber habido un “florecimiento” en la segunda mitad del primer milenio d.C. pero la ausencia de sitios con fechas tardías en la secuencia precolombina puede ser un artefacto de la falta de investigaciones más que una realidad. Sobresale en las interpretaciones que la región estaba caracterizada al momento del contacto o conquista por la presencia de cacicazgos, es decir, sociedades tribales jerárquicas, cuyos líderes confrontaron y por momentos se aliaron a los españoles y cuya decapitación precipitó el colapso de las sociedades aborígenes del istmo.

Evaluación arqueológica del área de estudio:



Figura 3.- Vista del área de estudio, nótese la afectación previa por el relleno.



Figura 4.- Otra vista del predio evaluado.



Figura 5.- Materiales de cnstrucción del área de desarrollo delas islas.



Figura 6.- Vías de acceso, y unidades de viviendas.

Se hizo un recorrido en campo y se verificó *in situ* que toda el área del proyecto estaba previamente intervenida por actividades de relleno y construcción. Se determinó que era imposible realizar unidades de muestreo subsuperficial, y subacuática no solo por la afectación previa, sino por el nulo (o muy bajo) potencial arqueológico del área de estudio, tal y como se deriva de la evaluación de antecedentes.

Evaluación arqueológica de proyecto Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: "Plano de Mensura del área Fondo de Mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá" San Francisco, Panamá C. Fitzgerald | junio 2024.

Es importante anotar que la realización de unidades de muestreo subsuperficial es un complemento a las observaciones realizadas en la prospección. En predios urbanos como el que nos ocupa, la evaluación subsuperficial no aportaría información relevante.



Figura 7.- Imagen satelital de 2001 que muestra la situación previa del lote evaluado

Conclusiones y recomendaciones:

1.- Según lo observado y, primordialmente por tratarse un predio previamente afectado por el relleno, construcción y su entorno de accesos, previamente construidos, la inspección arqueológica realizada permite descartar que el proyecto *Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: “Plano de Mensura del área Fondo de Mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá”*, ubicado en Punta Pacífica, corregimiento de San Francisco vaya a afectar el patrimonio cultural arqueológico ya que cualesquiera vestigios estarían previamente alterados o destruidos.

2.- Por consiguiente, se determinó que era imposible realizar unidades de muestreo subsuperficial. Tampoco se recomienda un monitoreo arqueológico durante el proceso de construcción propiamente dicho, visto el alcance de la afectación previa.

3.- Cabe destacar que se reconoce que el proyecto propuesto no traslapa con la ubicación de Monumentos Históricos Nacionales declarados mediante Ley ni afecta yacimientos arqueológicos previamente consignados en la literatura científica o registrados en la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura, ni se encuentra dentro del área adyacente a los mismos.

4.- Finalmente, el *caveat* usual debe ser mencionado: Se recomienda notificar a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura (DNPC) sobre cualesquiera hallazgos fortuitos.

Referencias bibliográficas consultadas:

Arias, Tomás. 2001. “Los cholos de Coclé: Origen, filogenia y antepasados indígenas, ¿los Coclé o los Ngöbe?, un estudio genético-histórico”, *Societas, Revista de Ciencias Sociales y Humanísticas*, Universidad de Panamá. Vol. 3, No. 1 (junio de 2001): 55-88.

Castillero Calvo, Alfredo. 1991. “Subsistencias y economía en la sociedad colonial: el caso del Istmo de Panamá”. *Hombre y Cultura*, II Época, Volúmen 1, No.2:3-105.

_____. 1995. *Conquista, evangelización y resistencia: ¿triunfo o fracaso de la política indigenista?* Panamá: Editorial Mariano Arosemena, INAC.

_____, director y editor. 2004. *Historia General de Panamá*. Tres Volúmenes. Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.

Cooke, Richard G. 1976. “Panamá: Región Central”. *Vínculos*, vol.2 No.1:122-140. San José de Costa Rica.

_____. 1977. “El carpintero y el hachero, dos artesanos del Panamá precolombino”. *Revista Panameña de Antropología*, Año 2, Número 2, pp. 48-77. Asociación Panameña de Antropología.

_____. 1979. “Los impactos de las comunidades agrícolas precolombinas sobre los ambientes del Trópico estacional: Datos del Panamá prehistórico”. *Actas del IV Simposio*

de Ecología Tropical, t. 3, pp. 919-973. Instituto Nacional de Cultura/Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Panamá.

_____. 1984a. "Archaeological Research in Central and Eastern Panama: A Review of Some Problems", en F.Lange & C.Z. Stone, editores, *The Archaeology of Lower Central America*, pp.263-302. Albuquerque: University of New Mexico Press.

_____.1984b. *El rescate arqueológico en Panamá: Historia, análisis y recomendaciones*. Colección El Hombre y su Cultura, 2. Dirección Nacional del Patrimonio Histórico. Panamá: Impresora de la Nación.

_____.1991. "El período precolombino", en Visión de la nacionalidad panameña, suplemento especial publicado por *La Prensa*, pp. 3-6. Panamá: La Prensa, edición del 8 de agosto de 1991.

_____.1992. “Relaciones sociales fluctuantes entre indígenas y españoles durante el período de contacto: Urraca, Esquegua y los vecinos de Natá”. *Revista Nacional de Cultura*. Nueva Época, Número 25, pp. 111-

122. INAC, Panamá: Impresora de la Nación.

_____.1998 “Subsistencia y economía casera de los indígenas precolombinos de “Panamá”, en A.Pastor, editor, *Antropología panameña: Pueblos y culturas*, pp. 61-134. Colección de Libros de la Facultad de Humanidades, Tomo 1. Panamá: Editorial Universitaria.

Cooke, R.G. & A.J. Ranere. 1984. “The ‘Proyecto Santa Maria’: a Multidisciplinary Analysis of Prehistoric Adaptations to a Tropical Watershed in Panama”, en *Recent Developments in Isthmian Archaeology: Advances in the Prehistory of Lower Central America*, editado por Frederick W. Lange [BAR International Series 212: Proceedings, 44th International Congress of Americanists, Manchester 1982, Editor General Noman Hammond]. Pp. 3-30. Oxford, Reino Unido: British Archaeological Review

_____. 1992a. “The origin of wealth and hierarchy in the Central Region of Panama (12,000-2000 BP), with observations on its relevance to the history and phylogeny of Chibchan-speaking polities in Panamá and elsewhere”, en F.Lange, editor, *Wealth and Hierarchy in the Intermediate Area*, pp. 243-316. Washington: Dumbarton Oaks.

_____. 1992b. Prehistoric Human Adaptation to the Seasonally Dry Forests of Panama. *World Archaeology*, 24(1): 114-133.

Cooke, R.G., L.A. Sánchez, D.R. Carvajal, J. Griggs e I.I. Isaza, 2003. “Los pueblos indígenas de Panamá durante el siglo XVI: transformaciones sociales y culturales desde una perspectiva arqueológica y paleoecológica”, en *Mesoamérica*, número 45 (enero-diciembre de 2003), pp 1-34.

Cooke, R.G. y L.A. Sánchez. 2004a. “Panamá prehispánico”, en *Historia General de Panamá*, dirigida y editada por Alfredo Castillero Calvo, Volumen I, Tomo I, Capítulo I,

Evaluación arqueológica de proyecto Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: “Plano de Mensura del área Fondo de Mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá” San Francisco, Panamá C. Fitzgerald | junio 2024.

pp. 3-46. Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.

_____. 2004b. "Panamá indígena: 1501-1550", en *Historia General de Panamá*, dirigida y editada por Alfredo Castillero Calvo, Volumen I, Tomo I, Capítulo II, pp.47-78. Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.

Fitzgerald, Carlos. 1993. "Informe preliminar sobre excavaciones arqueológicas en El Caño (NA-20), Temporada 1988", en *El Caño: Comunidad y Cultura*, Capítulo 2 (pp. 33-79). Panamá: Centro Subregional de Restauración OEA-INAC / Editorial Mariano Arosemena.

_____. 1998. "Aproximación al estudio de los cacicazgos en el Área Intermedia y Panamá" en *Antropología panameña: Pueblos y culturas*, editado por Aníbal Pastor. Colección de libros de la Facultad de Humanidades, Tomo 1. Pp.153-172. Panamá: Editorial Universitaria.

_____. 1999. "Recursos arqueológicos en el área de estudio y área de influencia de la propuesta Area Protegida Cerro Gaital", Proyecto COBIOPA-GAITAL, Colegio de Biólogos de Panamá (financiado por el fideicomiso ecológico que administra la Fundación Natura).

Gaber, Steven A. 1987. "An Archaeological Survey of the Panama Canal Area, 1979". Tesis de Maestría. Temple University, (Pennsylvania, EEUU). No publicado.

Griggs, John. 2005. *The Archaeology of Central Caribbean Panama*. Tesis doctoral, Departamento de Antropología, Universidad de Texas, Austin, EEUU.

Helms, Mary W. 1979. *Ancient Panama: Chiefs in Search of Power*. Austin: University of Texas Press.

Isaza, Ilean I. 2013. "Los dominios sureños del cacicazgo de Parita en el Gran Coclé, Panamá: Un estudio de patrones de asentamiento en el valle bajo del río La Villa*", *Canto Rodado*, 8:115-132.

Jaén Suarez, Omar. 1985. *Geografía de Panamá: estudio introductorio y antología*. Biblioteca de la cultura panameña, Tomo I. Panamá: Editorial Universitaria.

_____. 1991. *Un estudio de historia rural panameña: la región de los llanos del Chirú*. Editorial Mariano Arosemena, INAC.

Linares, Olga F. 1976. "Garden Hunting in the American Tropics", *Human Ecology*, 4(4):331-349.

Linares, Olga F. y Anthony J. Ranere, editores. 1980. *Adaptive Radiations in Prehistoric Panama*. Peabody Museum Monographs, No. 5. Cambridge: Harvard University.

Mayo Torné, Julia. 2007. "Gran Coclé: paisaje cultural del Istmo de Panamá". Dossier editado por J. Mayo

Torné. Revista Española de Antropología Americana. Volumen 37, Número 1. pp. 91-189.

Mena García, María del Carmen. 1984. *La sociedad de Panamá en el siglo XVI*. Publicaciones de la Excelentísima Diputación Provincial de Sevilla. Sección Historia. V Centenario del Descubrimiento de América. Número 3. Sevilla.

_____. 1992. *La ciudad en un cruce de caminos: Panamá y sus orígenes urbanos*. Publicaciones de la Escuela de Estudios Hispanoamericanos. Sevilla.

Ranere, Anthony J. 1980. "Stone Tools and Their Interpretation". En *Adaptive Radiations in Prehistoric Panama*, editado por Olga F. Linares and Anthony J. Ranere, Pp. 118-137. Peabody Museum Monographs, No. 5. Cambridge: Harvard University.

Ranere, Anthony J. y Richard G. Cooke. 1996. "Stone Tools and Cultural Boundaries in Prehistoric Panamá: An Initial Assessment", en *Paths to Central American Prehistory*, editado por Frederick W. Lange, pp. 49-77. Niwot, Colorado: University Press of Colorado.

Romoli, Kathleen. 1987. *Los de la lengua de Cueva: los grupos indígenas del istmo oriental en la época de la conquista española*. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura.

Rovira, Beatriz. 1985. *La arqueología histórica en Panamá*. Dirección Nacional del Patrimonio Histórico, INAC. Impresora de la Nación.

_____. 1997. "Hecho en Panamá: la manufactura colonial de mayólicas", *Revista Nacional de Cultura*, No. 27: pp. 67-85. INAC: Panamá.

Evaluación arqueológica de proyecto Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: "Plano de Mensura del área Fondo de Mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá" San Francisco, Panamá C. Fitzgerald | junio 2024.

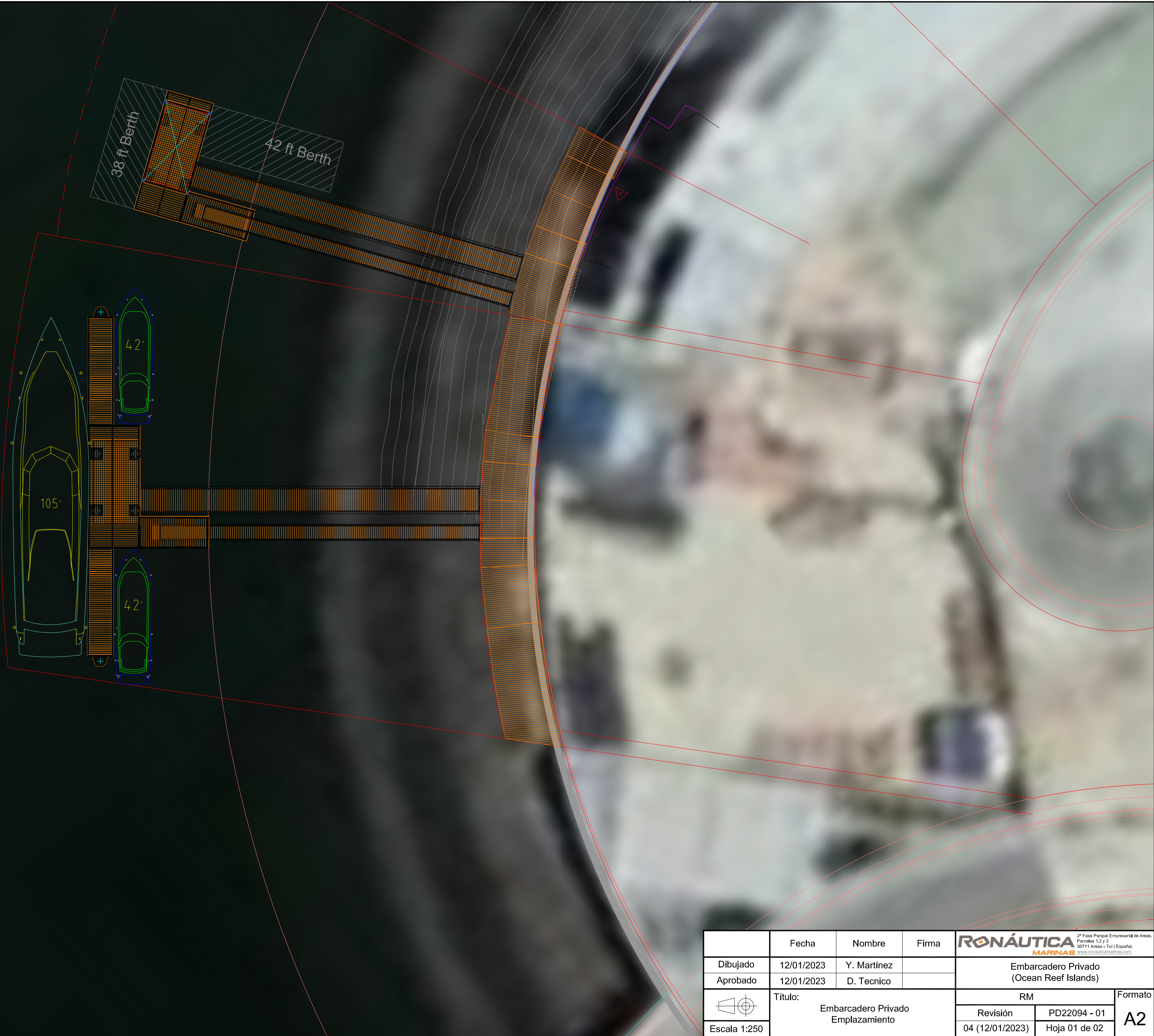
_____. 2001. “Presencia de mayólicas panameñas en el mundo colonial: algunas consideraciones acerca de su distribución y cronología”, *Latin American Antiquity*, Vol. 12, No 3, pp. 291-303.

Weiland, Doris. 1984. “Prehistoric Settlement Patterns in the Santa Maria Drainage of Central Pacific Panama: a Preliminary Analysis”, en *Recent Developments in Isthmian Archaeology: Advances in the Prehistory of Lower Central America*, editado por Frederick W. Lange [BAR International Series 212: Proceedings, 44th International Congress of Americanists, Manchester 1982, Editor General Norman Hammond]. Pp. 31-53. Oxford, Reino Unido: British Archaeological Review.

Anexo 2

Planos de los componentes del proyecto.

1. PLANOS DE OBRA.

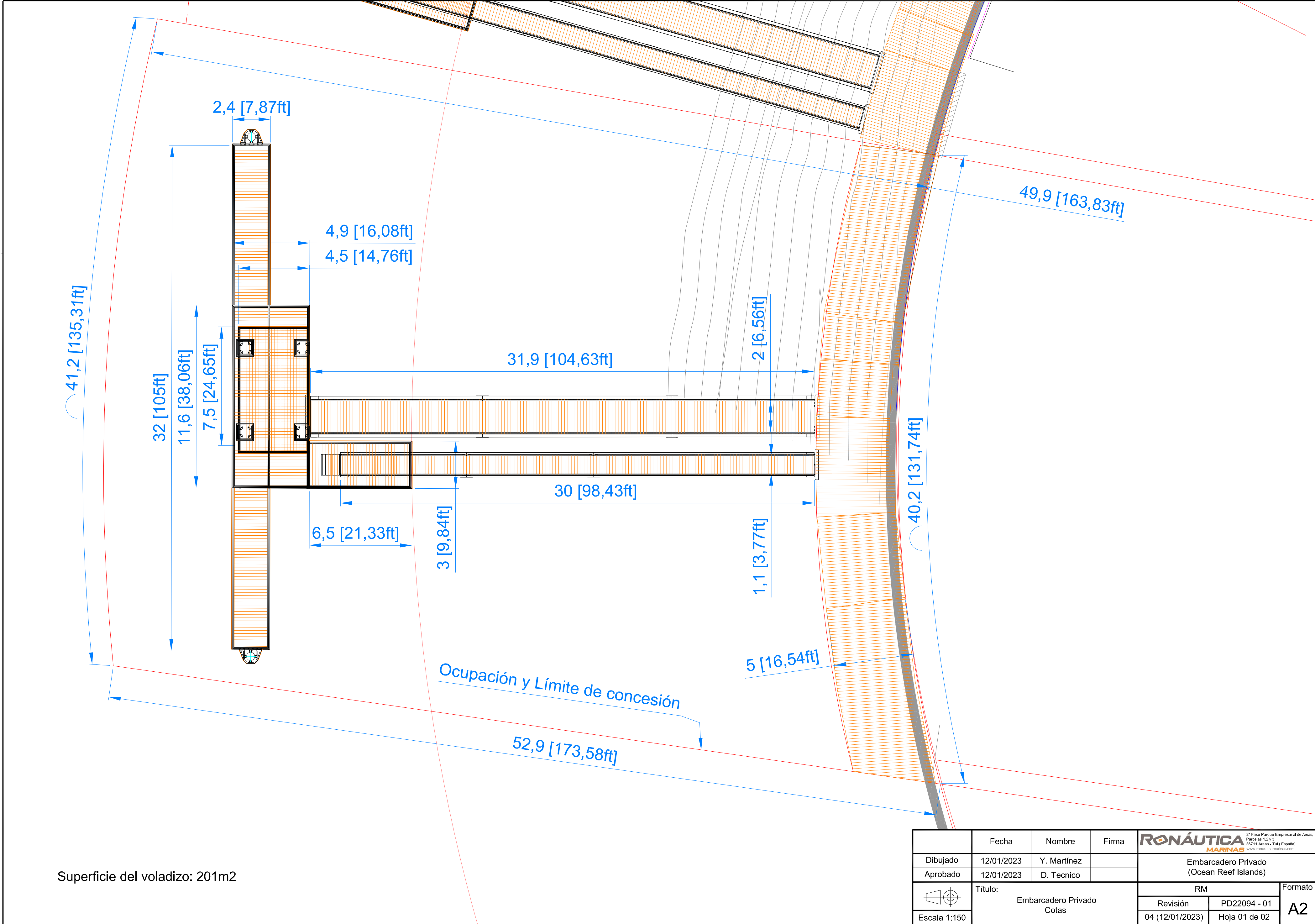



	Fecha	Nombre	Firma	<div><div>RONÁUTICA</div><div>MARINAS</div><div>2ª Fase Parque Empresarial de Areas, Parcelas 1,2 y 3 36711 Areas - Tui (España) www.ronauticamarinas.com</div></div>		
Dibujado	12/01/2023	Y. Martínez		Embarcadero Privado (Ocean Reef Islands)		
Aprobado	12/01/2023	D. Tecnico				
	Título: Embarcadero Privado Emplazamiento			RM		Formato
Escala 1:250				Revisión	PD22094 - 01	A2
	04 (12/01/2023)	Hoja 01 de 02				

-RONAUTICA QUALITY MARINAS, S.L.U. se reserva el derecho de propiedad de este plano prohibiéndose su reproducción o entrega a terceros sin su previa autorización por escrito.
All rights reserved. No part of this drawing might be copied in any form or supplied to third parties without a prior written authorization of RONAUTICA QUALITY MARINAS, S.L.U.

PC-02-HT-01-R1 Edición 0

Superficie del voladizo: 201m2



	Fecha	Nombre	Firma	<div><div>RONÁUTICA</div><div>MARINAS</div><div>2ª Fase Parque Empresarial de Areas, Parcelas 1,2 y 3 36711 Areas - Tui (España) www.ronauticamarinas.com</div></div>		
Dibujado	12/01/2023	Y. Martínez		Embarcadero Privado (Ocean Reef Islands)		
Aprobado	12/01/2023	D. Tecnico				
	Titulo: Embarcadero Privado Cotas			RM		Formato
				Revisión	PD22094 - 01	
Escala 1:150				04 (12/01/2023)	Hoja 01 de 02	A2

RONAUTICA QUALITY MARINAS, S.L.U. se reserva el derecho de propiedad de este plano prohibiéndose su reproducción o entrega a terceros sin su previa autorización por escrito. All rights reserved. No part of this drawing might be copied in any form or supplied to third parties without a prior written authorization of RONAUTICA QUALITY MARINAS, S.L.U.

Elevation (m)

+11.30m - Cota Coronación

- Datos de Mareas y Terreno
Facilitados por la propiedad.

- Pilotes de Acero de \varnothing 530x11,9 mm,
con soldadura longitudinal, nueva,
desclasificaba, en acero mínimo X52
o equivalente, almacenada exteriormente,
sin certificar.

- Tratamiento de los pilotes mediante
chorreado/granallado SA 2.5 y pintura
HEMPADUR 45141 sobre 350 μ , color Negro.

MMA=+5.85

MHWS=+4.9

MSL=+2.6

MLWS=0.0

MLS=-0.80

Ground level

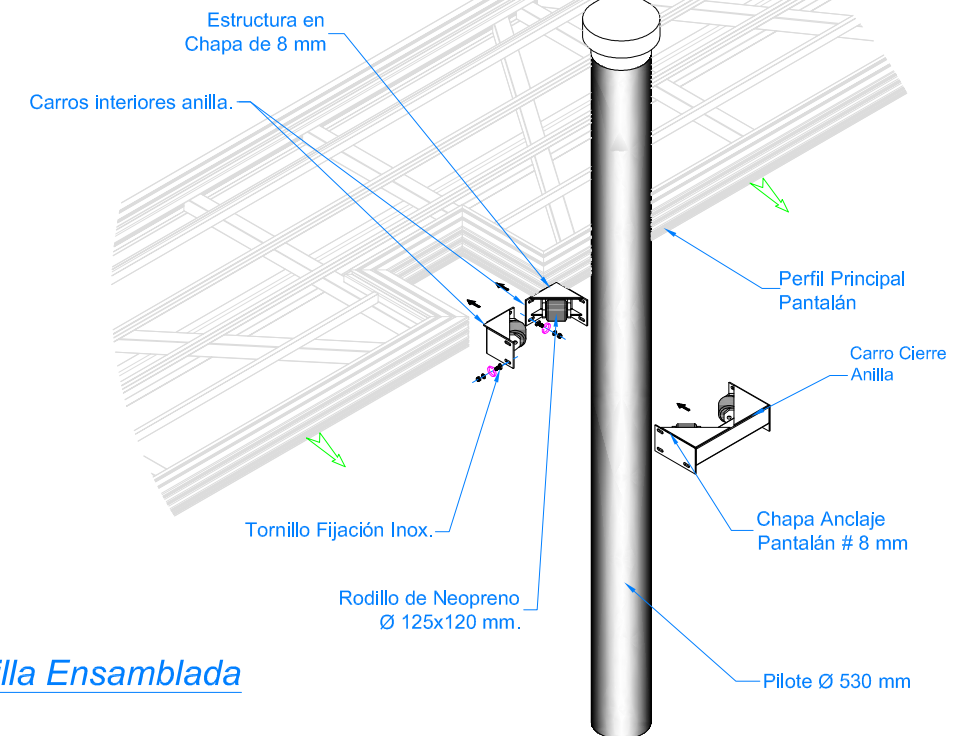
Top of Rock

23,95

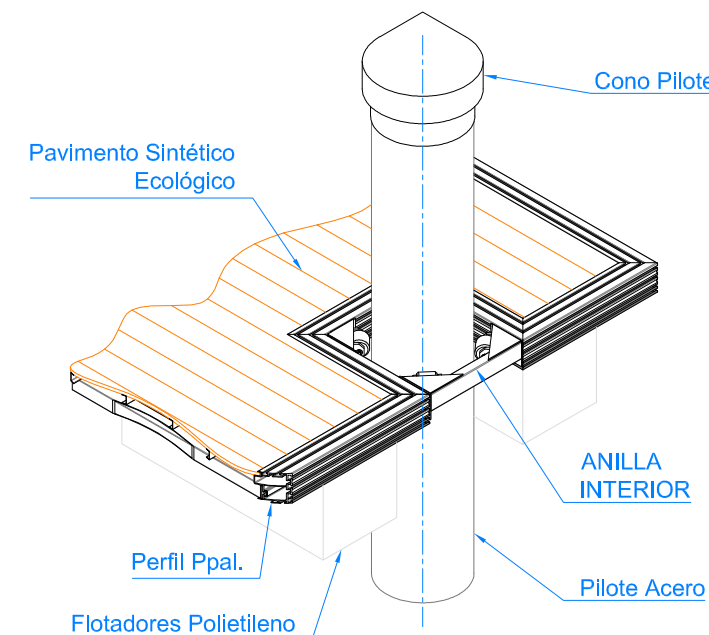
Longitud Hinca Estimada 8,00/9,00 m

Anilla Interior para
Pilotes de \varnothing 530 mm

Detalle Unión Anilla Pantalán




Detalle Anilla Ensamblada



CARACTERÍSTICAS SOLDADURA					
• N° DE REFERENCIA: RN-PS-1-1					
• CÓDIGO/NORMA DE ENSAYO: EN-288-4					
• PROCESO DE SOLDEO : 131 GMAW					
• TIPO DE JUNTA: FW					
• GRUPO DEL MATERIAL BASE: 22a (ALEACIÓN DE ALUMINIO -MAGNESIO 3,5% Mg)					
• TIPO MATERIAL APORTE /DESIGNACIÓN: AWS A5. 10-43:ER 5356					
• GAS/FLUX: ARGÓN					
• TIPO DE CORRIENTE DE SOLDEO: cc					
• POSICIÓN DE SOLDEO : PB DISEÑO DE LA JUNTA SECUENCIA DE SOLDEO					
PASADAS	PROCESO	TAMAÑO DEL ELECTRODO	CORRIENTE (A)	VOLTAJE	TIPO DE CORRIENTE POLARIDAD
1	GMAW	1,2 mm	25,2	380	CC +

Escala 1:45

	Fecha	Nombre	Firma	<div>2ª Fase Parque Empresarial de Areas, Parcelas 1,2 y 3 36711 Areas - Tui (España) MARINAS www.ronauticamarinas.com</div> <div>RONÁUTICA</div>		
Dibujado	16/01/2023	Y. Martínez		Embarcadero Privado (Ocean Reef Islands)		
Aprobado	16/01/2023	Dir. Técnico				
	Título: Plano de Detalle Previsión de Hinca Pilotes + Anillas			RM		Formato A3
				Revisión	PD22094-02	
Escala 1:100				00 (16/01/2023)	Hoja 01 de 01	

Anexo 3

Estudio de Oceanografía

CARACTERÍSTICAS OCEANOGRÁFICAS (CORRIENTES, MAREA, OLEAJE y Escenarios de Ascenso del Nivel del mar)

**Proyecto: Construcción de Embarcadero en Islas Artificiales
Ocean Reef.**

Preparado para:

Empresa Consultora SERMUL Management, S.A



*Diana Araúz
Msc. Ing. Oceanólogo
Especialista en Oceanografía.
18 de agosto, 2024*

INDICE GENERAL

1. Introducción
2. Nombre del proyecto
- 2.1. Descripción del Proyecto
- 2.2. Ubicación del Proyecto
3. Corrientes, Mareas y Oleajes
- 3.1. Corrientes
- 3.2. Mareas
- 3.3. Oleaje
 - 3.3.1. Régimen del Oleaje de Mar afuera (Offshore).
 - 3.3.1.1. Dirección y Altura Significante de la Ola, Hs (m)
 - 3.3.2. Oleaje en el sitio del proyecto.
4. Cambio Climático, incremento del nivel del mar.
5. Conclusiones

1. Introducción

El estudio se centra en las descripciones y cálculos de los parámetros de movimiento del agua en la zona costera, próximas a las Islas artificiales Ocean Reef, para la construcción de un embarcadero tipo flotante, con plataforma fija.

Para cumplir con los objetivos del proyecto, se hizo una revisión de los estudios y trabajos que describen las características hidrodinámicas y se actualiza la información, con análisis de las bases de datos de corrientes y Oleaje, información proveniente de los modelos globales de predicción. En cuanto, a las mareas se proyectan hasta finales del 2024, utilizando el programa computacional WXTIDE 32 y el análisis de incremento del nivel del mar por el Cambio Climático, se utiliza los modelos regionales de proyección de los escenarios de las trayectorias socioeconómicas compartidas (ssp), por sus siglas en inglés. Con énfasis para los años 2030, 2040, 2050, 2070 y 2100.

Teniendo presente los objetivos, se entrega este documento con los análisis correspondientes a la Oceanografía física (corrientes, mareas, oleajes e incremento del nivel del mar en la Bahía de Panamá y áreas del proyecto.

2. Nombre del proyecto

Construcción de embarcadero flotante con plataforma fija a modo de mirador.

2.1. Descripción del Proyecto

Esta plataforma flotante está compuesta por 4 módulos de pantalán flotante en aluminio 6005 y flotadores de polietileno. Un primer módulo de acceso de 6,50 m de largo y 3,00 m de ancho en perfil principal RO4 y estructura reforzada, con pavimento sintético ecológico y flotadores especiales en polietileno distribuidos en trimarán para recibir la pasarela de acceso y compensar la sobrecarga que esta le transmita, y un segundo módulo de 11,60 de largo y 4,50 m de ancho, también en perfil principal RO4 estructura reforzada y pavimento sintético ecológico, compuesto por 2 módulos de 2,25 m de ancho unidos entre sí mediante tornillería

en acero inox y reforzados con cerchas inferiores, así como su correspondiente flotación de polietileno distribuida en catamarán.

Esta instalación tiene un uso predefinido para pequeñas y medianas embarcaciones en su parte flotante, todas ellas de naturaleza privada con acceso independiente y para uso recreativo a modo de terraza en su parte fija.

2.2. Ubicación del Proyecto

El proyecto se ubica en la Bahía de Panamá en el perímetro exterior de la marina, al norte de la segunda isla Ocean Reef. Figura 1. La profundidad del área oscila entre 5.5 a 3.0 m y los contornos son generalmente suaves y paralelos, indicando depósitos de sedimentos finos provenientes de los sistemas fluviales cercanos, aunque pueden encontrarse floraciones rocosas en el Norte de costa.

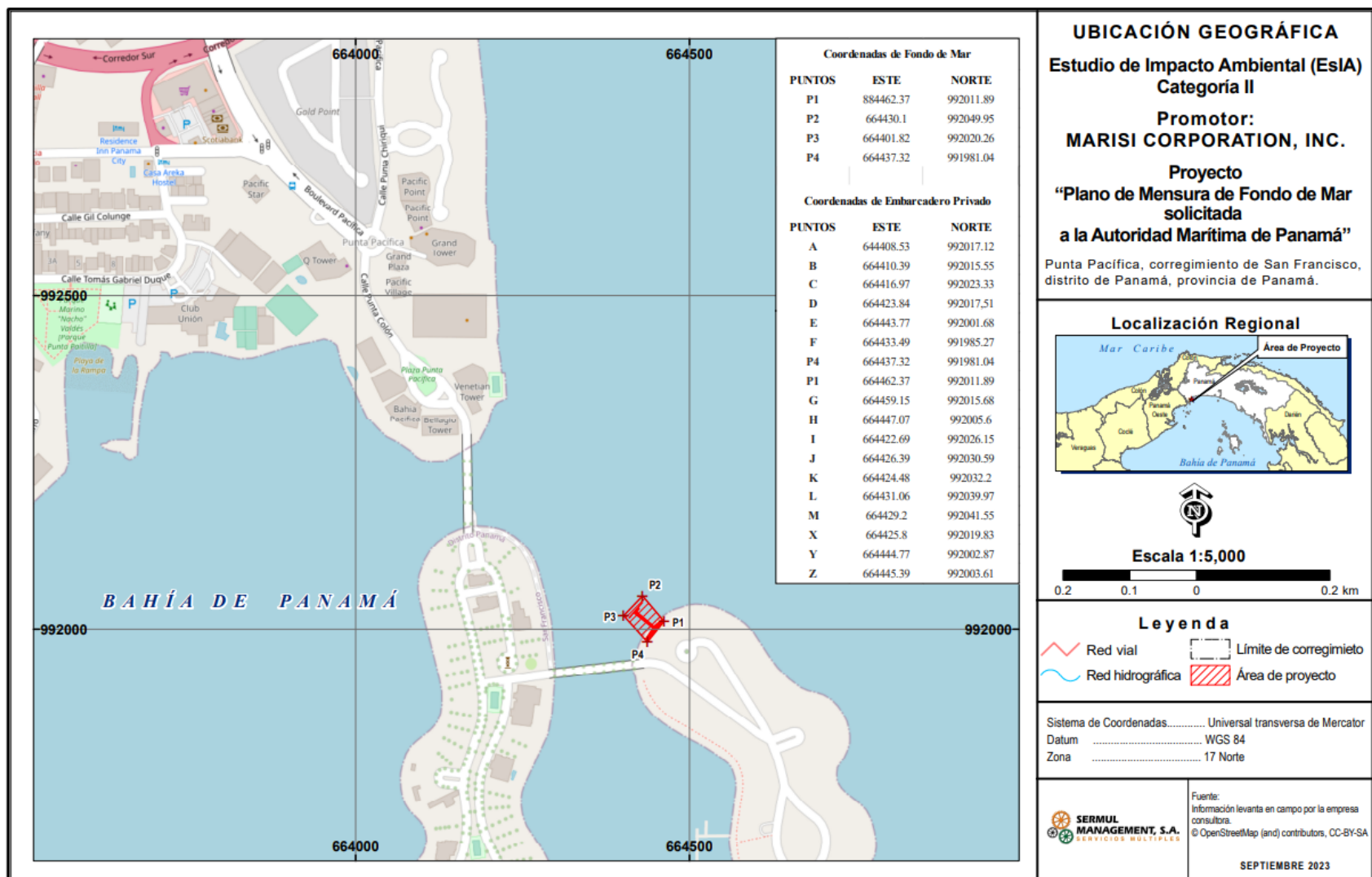


Figura 1. Ubicación del Proyecto, Embarcadero en las Islas Artificiales.

3. Corrientes, Mareas y Oleaje

3.1. Corrientes

Para entender la estructura de las corrientes marinas superficiales en la Bahía de Panamá, se debe considerar primero la circulación del Golfo de Panamá y el efecto de las mareas en la generación de las corrientes mareales, debido a que el patrón de circulación en la Bahía de Panamá se encuentra influenciado por ambos sistemas presentes estableciéndose un patrón dinámico de tipo bidimensional, es decir, que se presenta una corriente residual entre las estosas de flujo y reflujo, con dirección hacia el Sudoeste y de baja intensidad (5 a 7 cm/s), a causa del sistema oceánico componente de la “Corriente de Colombia” y un flujo de entradas y salidas, hacia el componente norte y sur por los efectos de las mareas.

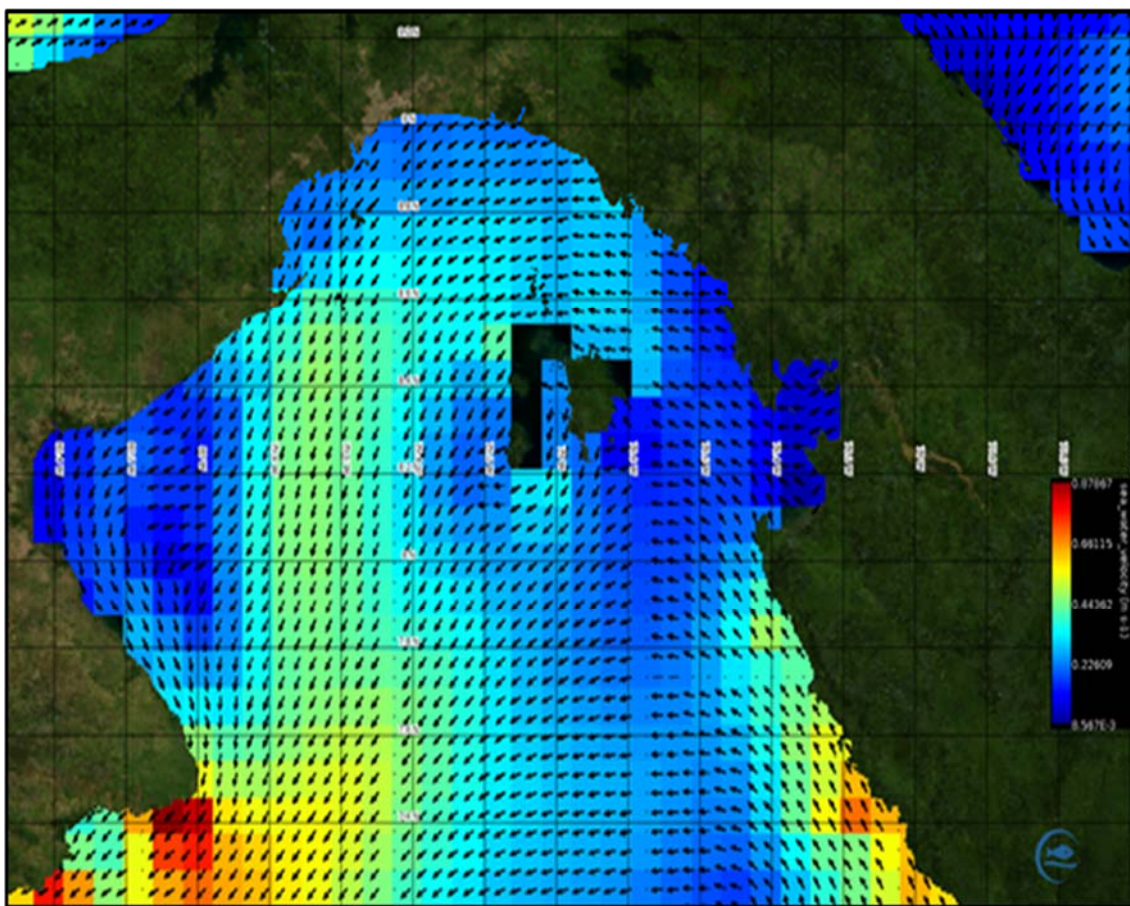
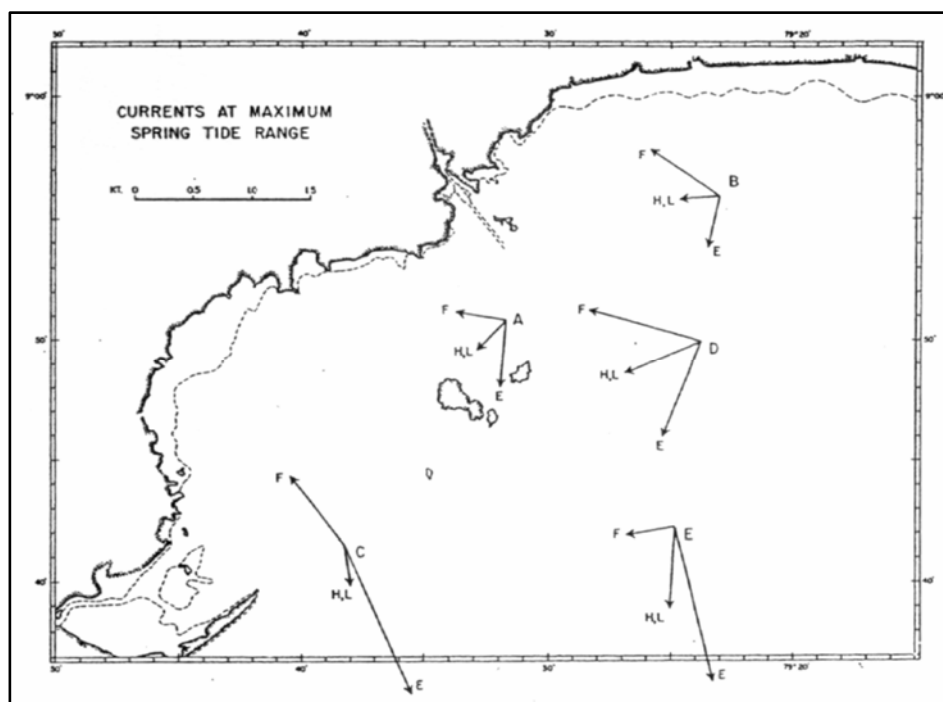


Figura. 2. Esquema de Circulación general del Golfo de Panamá. Copernicus.

Este esquema de circulación general es confirmado por los modelos globales de corrientes, Figura 2, que establecen una corriente continua que ingresa al Golfo de Panamá hacia el Norte; siguiendo la geomorfología y profundidades del mismo y adoptando direcciones; hacia el Oeste Suroeste en la Bahía de Panamá y hacia el Sur saliendo del Golfo por la Península de Azuero, con velocidades fuertes que se acentúan en la temporada seca por efecto tangencial del viento que predomina durante la misma. Igualmente, el sistema dinámico es confirmado los estudios realizados por Bennett en (1965)¹, Figura 3, y que están aproximadamente representadas como una corriente neta de 0.35 nudos (0.18 m/s) en las estaciones costeras, durante la marea alta y baja y que aumenta su velocidad a 0.7 nudos (0.35 m/s) con dirección paralela a las isobatas hacia afuera, señala igualmente, que la marea durante el (Flujo y reflujo) produce corrientes de mareas de entrada y salida.



Figura

3.

Corrientes computadas por Bennett, 1965, durante mareas máximas de sicigia

En ese sentido y más reciente, resaltamos los resultados del estudio de Araúz 2002², en dos localidades costeras (CM001 y CM002) próximas a la entrada del Canal de Panamá, con

¹ Edward Bennett, 1965. Currents observed in Panama Bay during September-October 1958. Ibid,10(7):397-457.

² Araúz D. 2002 Corrientes locales, mareas y sus componentes vectoriales en la entrada del Canal de Panamá, Scientia, vol.17, N°1,9-23.

correntómetros acústicos, Grafico 1 y 2, donde se señala que las corrientes de marea están asociadas, con la variación de las alturas de marea durante el ascenso y el descenso coinciden con la corriente en llenante y vaciante respectivamente y que las mayores velocidades se registran durante la media marea subiendo o bajando entre 0,15-0,45 m/s. Mientras, que en las estoas de pleamar y bajamar la velocidad de la corriente fluctúa desde débiles a moderadas (0.05-0.20 m/s), principalmente durante las mareas de sicigias en la Bahía de Panamá. En cuanto, a la dirección del flujo señala que, durante la marea creciente este se dirige hacia el NW y NNW en un 29,5 y 6% de frecuencia respectivamente y hacia SW, SSW y WSW durante la marea vaciante, con una frecuencia del 22, 20 y 12 % respectivamente y hacia otras direcciones, con una banda de dispersión de baja frecuencia entre (3 y 5 %) hacia el NNE- E, SE y W.

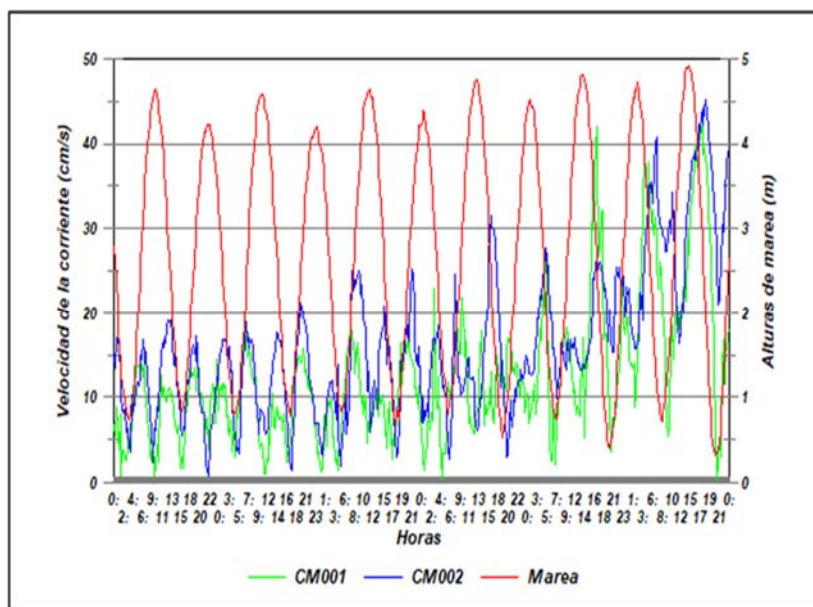


Grafico1.

Alturas de marea y la velocidad de la corriente (CM001 y CM002,) 18 al 24 de junio del 2002.

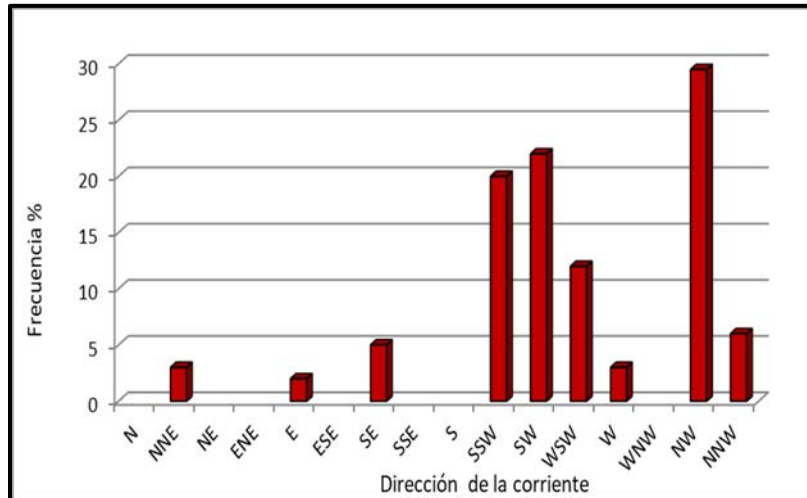


Gráfico 2. Histograma de Frecuencia de Dirección de la corriente

Para la actualización de la información igualmente, se utiliza la información del modelo hidrodinámico The European Earth Observation Programm (<http://marine.copernicus.eu>), con la serie de tiempo de 2 años 2022-2024, en la Bahía de Panamá en las coordenadas (E-664029, N-991312) (8.96498N y 79.508038W), cercano al área de estudio. Este modelo ofrece un análisis de corriente global³, la cual está calculada sobre la base de la distribución de masa, con salida de los datos serial ASCII de los componentes zonal y meridional (u y v) respectivamente. La serie de tiempo presenta las corrientes, con la distribución vectorial de los valores (uo) y vo), siendo la componente u que expresa los flujos hacia el Este(+u) - Oeste (-u) y v la componente norte(+v)- Sur(-v). A partir de estos se calcula los valores absolutos de velocidad y dirección aplicando las ecuaciones siguientes:

$$1) D_R = (D_x^2 + D_y^2)^{1/2}$$

$$2) \alpha = \tan^{-1} [|D_y| \div |D_x|]$$

La información de corrientes fue sometida a un análisis estadístico de frecuencias por rangos de dirección y magnitud para una rosa de 8 direcciones (Tabla 1 e histograma).

³ Corriente que se define asumiendo que existe un balance exacto entre el gradiente horizontal de presión y la Efecto de Coriolis.

El análisis de las corrientes en el punto fijo próximo al área de estudio se presenta en los Gráficos 4 y 5. La primera presenta la variación temporal de las velocidades (m/s) de los componentes ortogonales y la segunda un diagrama de dispersión de la velocidad de la corriente vs. La dirección.

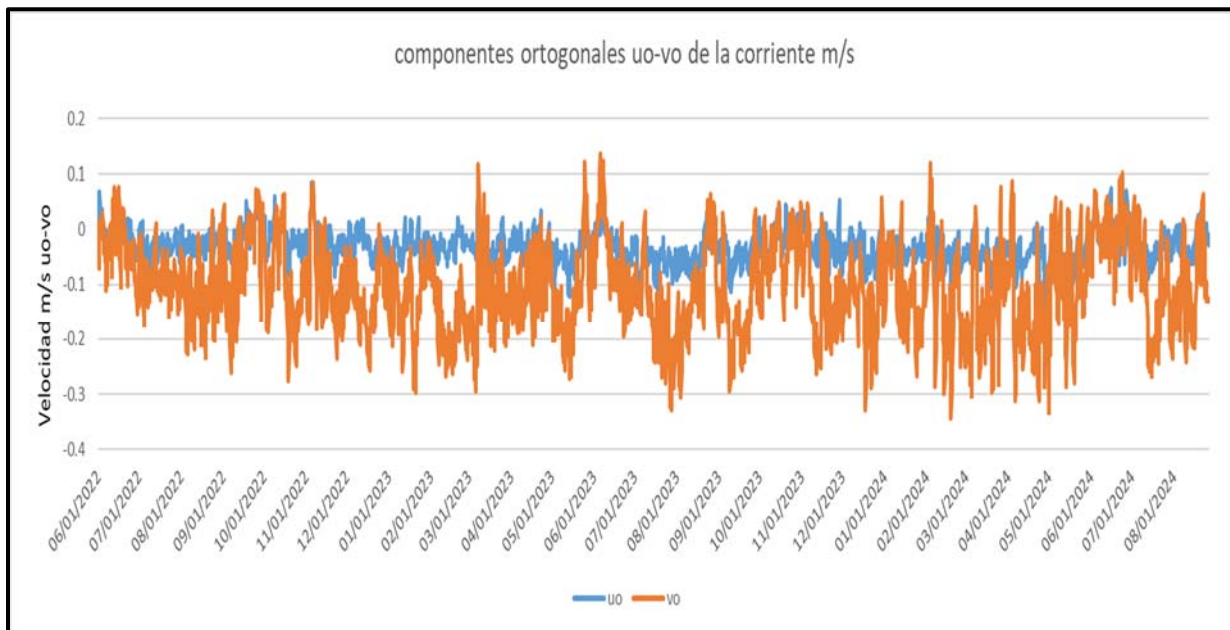


Gráfico 3. Serie de tiempo de los componentes vectoriales, punto fijo.

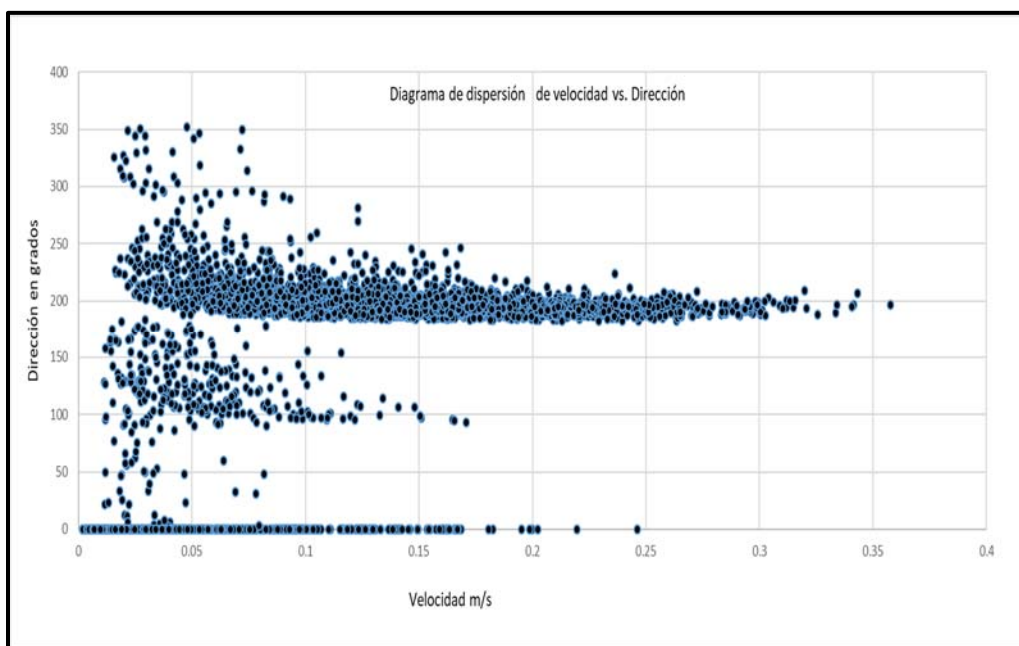


Gráfico 4. Diagrama de Dispersión de velocidad vs dirección de la corriente.

La distribución vectorial de la componente Este – Oeste (u_o), es variable a lo largo de los años, aunque con velocidades muy débiles pero negativas la mayor parte de la serie, definiendo una dirección hacia el Oeste, con velocidad promedio $-0,03$ m/s y algunos meses alcanza valores positivos que no sobrepasan los $+0,10$ m/s, indicando un flujo hacia el Este, como los observados en junio 2022 y diciembre 2023 y septiembre 2024, estos pueden estar asociados a los cambios de presión y/o a tormentas locales. El componente Norte (v_o) presenta un mismo comportamiento que la componente u_o ; aunque su tendencia está más definida hacia el Sur, con velocidades promedio de $-0,11$ m/s. En general el comportamiento de los componentes vectoriales de la corriente sugiere un flujo hacia el SSW.

En cuanto, a la dispersión de la velocidad de la corriente se define una mayor dispersión de velocidad fuertes ($0,20$ - $0,37$ m/s) entre los 200 - 250° y las velocidades débiles ($0,05$ - $0,10$ m/s) en tres grupos (0 - 50° y 300 - 350°), (100 - 150°) y (200 - 250°), indicando entradas hacia el Norte y salidas hacia el Sur de las corrientes mareales y una componente residual o neta hacia el S y SW.

Los resultados de análisis de frecuencias de magnitud y dirección, se presentan en la tabla 1 y los histogramas en los Gráficos 6 y 7. En ellos se muestra un comportamiento similar a los estudios anteriormente mencionados, una circulación bidimensional en la Bahía de Panamá, compuesta por las entradas y salidas (Norte, Sur) producidas por las corrientes de marea y la componente residual hacia el SW.

Importante señalar, que predominan velocidades muy débiles a débil entre ($0,01$ - $0,05$, $0,05$ - $0,10$ m/s), con frecuencia de ($18,21$ - $22,51\%$) respectivamente y una dispersión de baja frecuencia de velocidades fuertes hacia el sur entre $3,98$, $0,69$ y $0,03\%$. Las velocidades moderadas presentan una frecuencia de $24,94$ y $19,22\%$ m/s. Esta característica dinámica, es de importancia para el propio saneamiento de las áreas costeras con un transporte hacia el Sur, con una descarga del $49,9\%$, lo cual es significativo en el mejoramiento de la calidad del agua, aunado al diseño sobre pilotes, el cual no interfiere en la circulación del área.

Tabla 1. Frecuencia de velocidad y dirección de la corriente.

		Rangos de velocidad de la corriente m/s									
Dirección en °		0.01-0.05	0.05-0.10	0.10-0.15	0.15-0.20	0.20-0.25	0.25-0.30	0.30-0.35	0.35-0.40	Total	%
337.5-22.5	N	286	124	64	23	3	0	0	0	500	15.8
22.5-67.5	NE	19	4	0	0	0	0	0	0	23	0.7
67.5-112.5	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
112.5-157.5	SE	71	45	6	0	0	0	0	0	122	3.9
157.5-202.5	S	61	263	502	492	310	116	20	1	1765	55.7
202.5-247.5	SW	100	249	214	94	17	10	2	0	686	21.7
247.5-292.5	W	21	20	4	0	0	0	0	0	45	1.4
292.5-337.5	NW	19	8	0	0	0	0	0	0	27	0.9
total		577	713	790	609	330	126	22	1	3168	100.0
%		18.21	22.51	24.94	19.22	10.42	3.98	0.69	0.03	100.00	

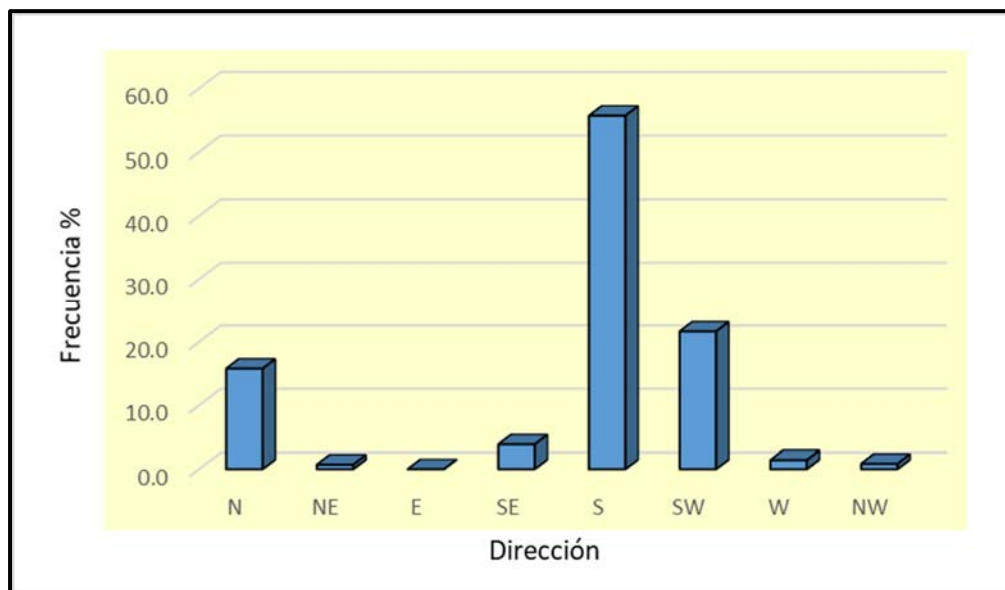


Grafico 6. Histograma de Frecuencia de Dirección.

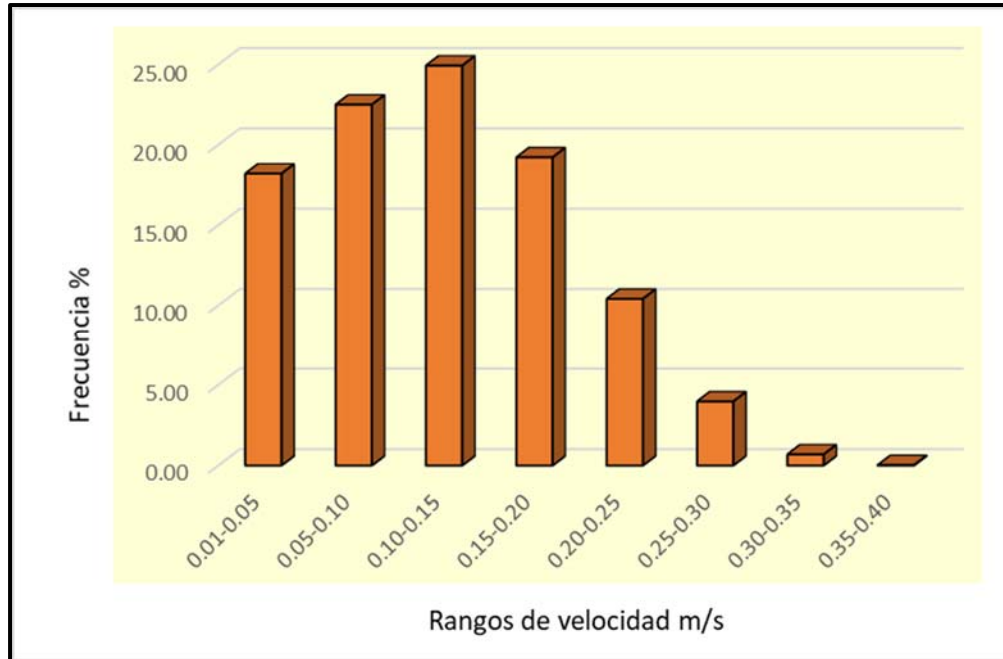


Grafico 7. Histogramas de Frecuencias de velocidad de la corriente.

3.2. Mareas

Las mareas en Panamá no solo se deben a causas astronómicas, sino que están fuertemente influenciadas por la forma ístmica del país, los vientos y otros factores que hacen que las mareas sean mayores en la costa occidental.

Las mareas de la costa Pacífica son semidiurnas regulares, o sea dos mareas altas y dos bajas por día con un periodo de aproximadamente de 12.4 horas y desigualdades diurnas del orden del 7% del valor medio de la amplitud.

Se presentan dos tipos de mareas alternados cada catorce días, de acuerdo con los períodos lunares. En el primer tipo, el rango de amplitud mareal menor, con mareas menos altas y menos bajas, se denomina marea de cuadratura y corresponde a los cuartos lunares. El otro período mareal corresponde a las mareas de Sicigia que se producen cada 14 días cuando las componentes lunar y solar se encuentran relativamente más alineadas, luna llena y luna nueva y en consecuencia mayor amplitud que las mareas medias, pleamares más altas y bajamares más bajas, Figura 4, son de rango macromareal y alturas de mareas mayores que 4 m, principalmente en las zonas costeras del extremo norte del Golfo

de panamá. En tanto, que hacia el occidente de la entrada del Golfo de Panamá en función a la propagación de la componente lunar principal (M2)⁴; Figura 5. Estas son menores.

En la serie de Balboa las mareas son mayores durante las mareas de Sicigias donde se puede alcanzar un rango mareal entre 6,2 a 6,4 m, por ejemplo, como el observado en octubre de 2024, $(5,66\text{m} + 0,54) = 6,20\text{ m}$. En resumen, la marea en Balboa tiene un rango mareal medio en sicigia de 4.99 m, tal y como se aprecia en la tabla 2. Los niveles mareográficos de Balboa rigen para el área de estudio.

Las mareas como se ha mencionado presentan una subida y una bajada, durante este proceso se generan corrientes mareales, el flujo de marea se dirige hacia el N, NW y el reflujo hacia el S, SW.

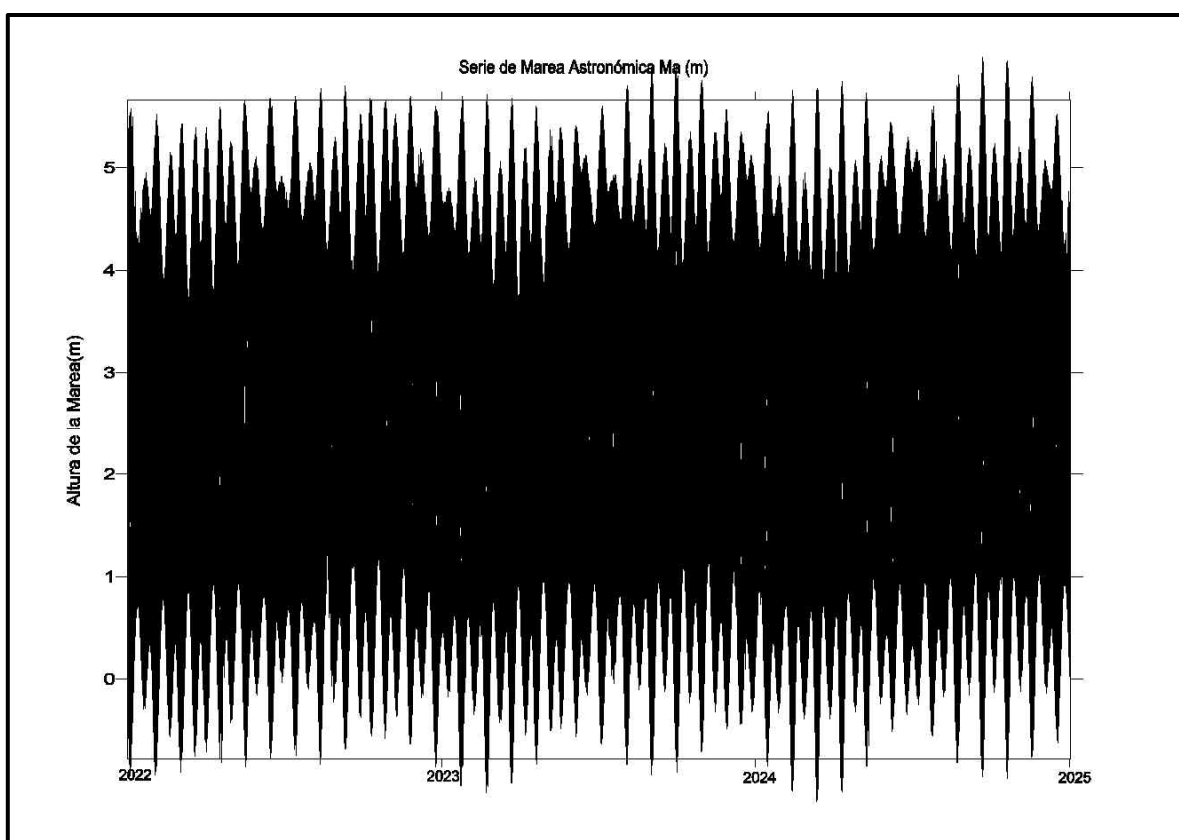


Figura 4. Alturas de marea durante el periodo 2022- diciembre 2024.

⁴ Analisis Cotidal Componente M2, Puntos Anfídromicos NASA/GSFC.

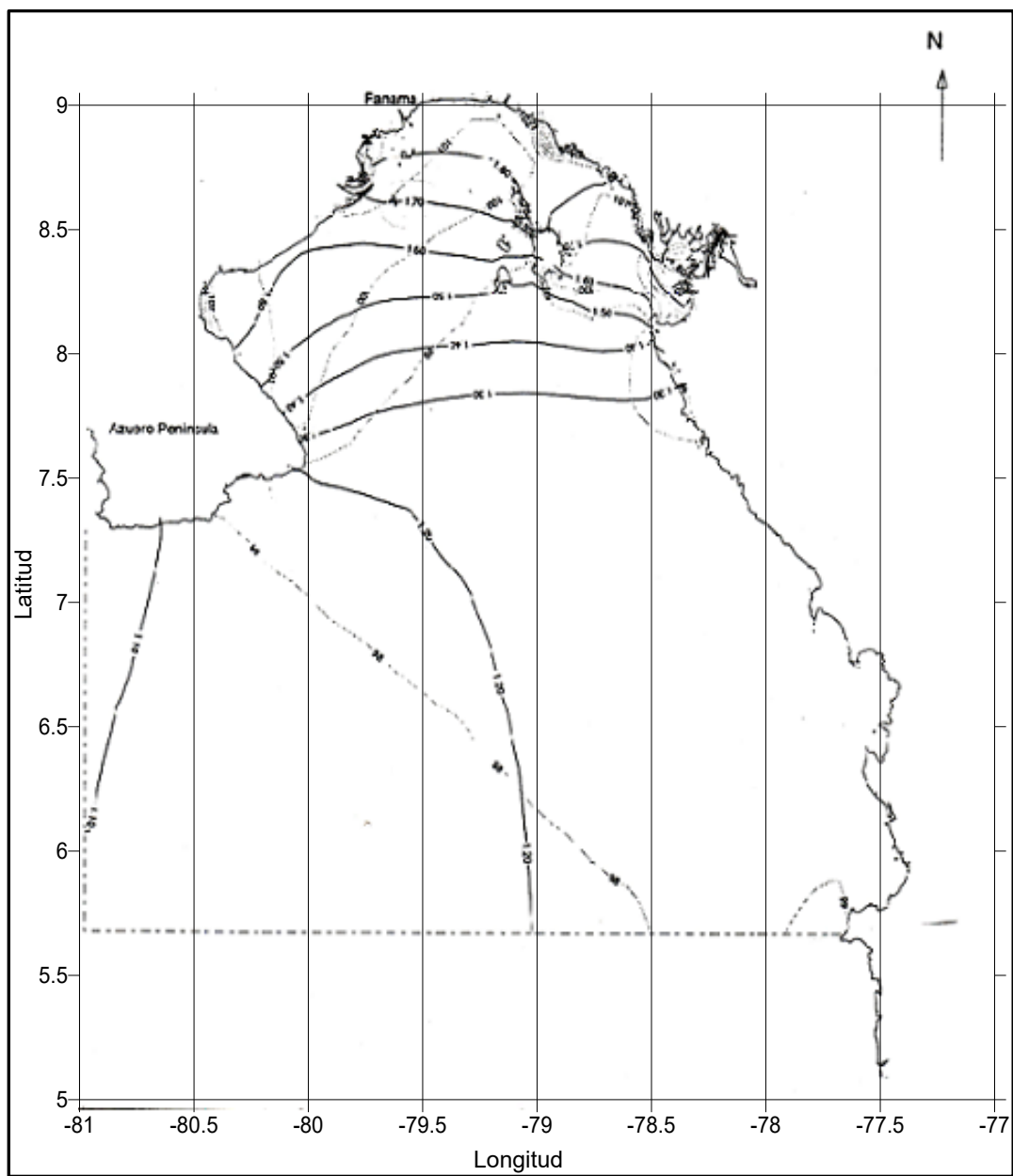


Figura 5. Propagación de la componente principal lunar M2, hacia el Golfo de Panamá.

Tabla 2. Niveles mareográficos. Estación Balboa

<i>Estación de marea</i>	<i>Latitud</i>	<i>Longitud</i>	<i>Nivel Medio de mareas Altas de Cuadratura (m) (MHWN)</i>	<i>Nivel Medio de mareas Altas de Sicigias (m) (MHWS)</i>	<i>Nivel medio del mar (m)</i>	<i>Nivel Medio de mareas bajas de Cuadratura (MLWN)</i>	<i>Nivel Medio de mareas bajas de Sicigias (m) (MLWS)</i>
Balboa	08°57'	079°34'	3.84	4.99	2.6	1.1	-0.1

3.3. Oleaje

En este apartado se analiza la serie histórica desde 1970-diciembre 2024, se puede notar que es una serie larga que permite analizar el oleaje con mayor detalle de las posibles olas que ingresan al Golfo d Panamá. Esta estación se ubica en el punto grilla offshore (6.75°N/79.00°W) de las bases de datos globales y proviene del modelo de retroanálisis (Programa Europeo de previsiones de procesos dinámicos oceánicos y áreas costeras). Con la información existente se hacen los corridos estadísticos para el cálculo de frecuencias de altura significativa, dirección y periodos de la ola y se determina el régimen del oleaje de mar afuera, resultados que se presentan seguidamente.

3.3.1. Régimen del Oleaje de Mar afuera (Offshore).

3.3.1.1 Dirección y Altura Significante de la Ola. Hs (m).

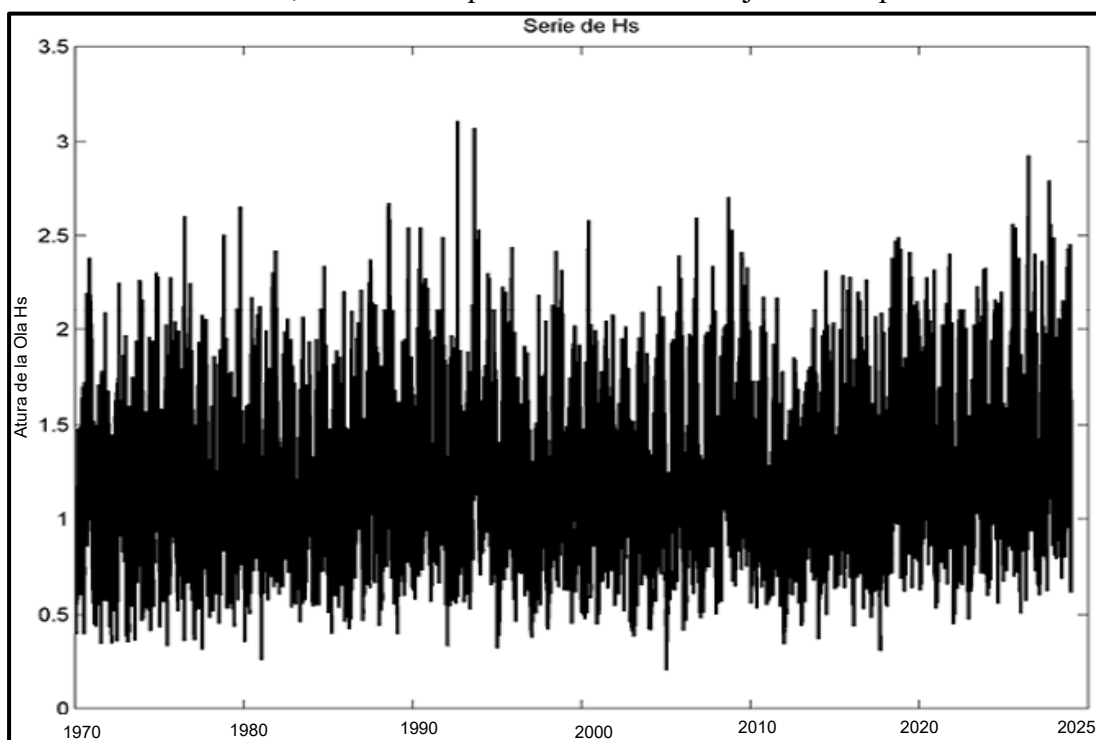
De la serie histórica presentada en la Figura 6, se advierte de alturas significantes de olas desde 0,5-3,2 m, alturas de olas que han sido registradas a través de los años. De esto podemos ver que la altura máxima de ola ocurrió en la década de los 90.

La Figura 7, muestra la rosa de oleaje de direcciones predominantes en mar afuera, como se puede observar que las direcciones del SSW y SW predominan en 49.68 y 49.18 % respectivamente.

El histograma de frecuencia, Grafico 8, muestra el rango de la ola frecuente, la cual va desde 0,5 m a 2,5 m. Mientras, que las alturas de olas más frecuentes oscilan por el orden de (1,00 -1,25 m), con un 29,11 %. Seguidos por las alturas de (1,25-y 1,50 m), con un 25,31 % de frecuencia, aunque el espectro es amplio y pueden desarrollarse olas $> 2\text{ m} < 3,0\text{ m}$.

En la Figura 8, se presenta la serie histórica de los periodos de la ola.

De la serie histórica se puede señalar, que la parte más oscura es donde más datos se encuentran comúnmente, revelando que el 70% del oleaje tienen periodo entre 10-17



segundos, aunque hay periodos largos entre 18 y 22 segundos. Igualmente se observan regularmente periodos pequeños entre 5-10 segundos. Indicando, que en el Golfo de Panamá entran ondas oceánicas de periodos largos y ondas locales de periodos cortos.

Figura 6. Serie de tiempo de alturas de la ola Offshore.

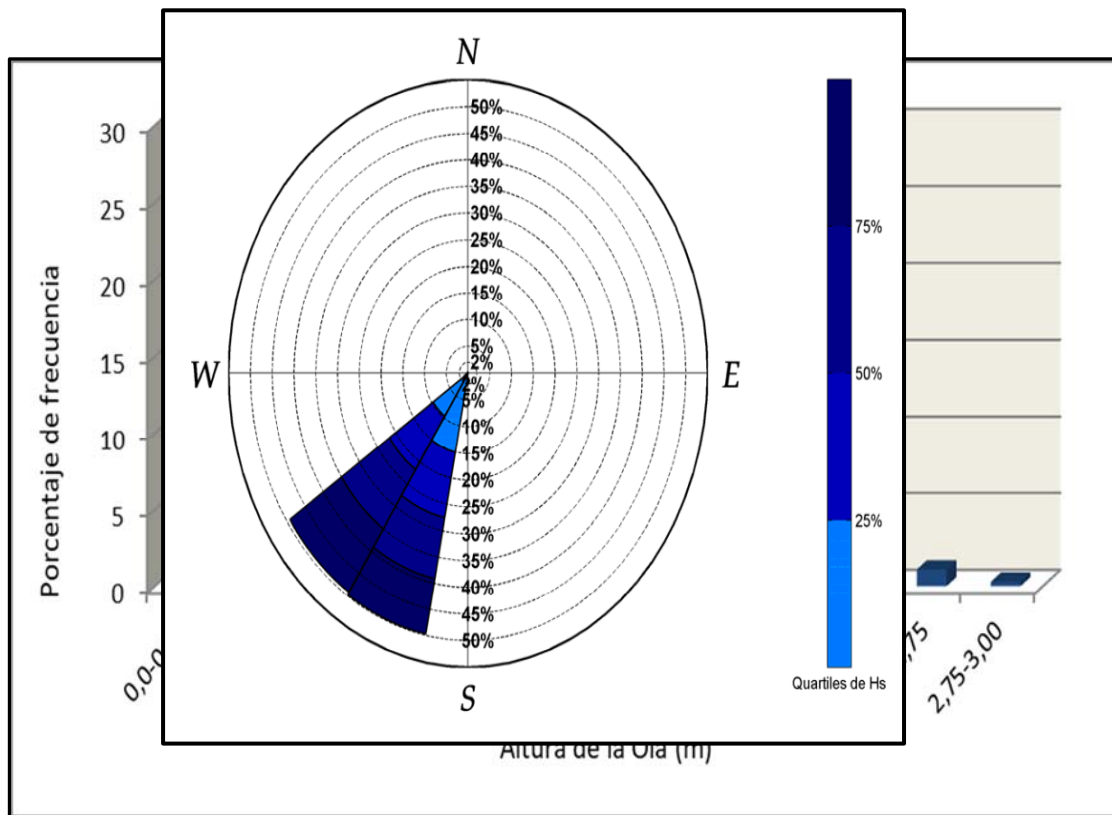


Figura 7. Rosa de oleaje de direcciones predominantes.

Gráfico 8. Histograma de frecuencia de Alturas de la ola Offshore.

Por lo tanto, asumiendo ondas de 16 segundos para la zona del proyecto es bastante razonable, como la más desfavorable.

3.3.2. Oleaje en el sitio del proyecto.

Para definir el escenario menos favorable para el proyecto, los datos se han transformado desde aguas profundas hasta el pie de las Islas, se ha calculado el régimen extremo, en función de las alturas máximas, utilizando la distribución de Gumbel y determinando los periodos de retorno. Como se puede apreciar en la Figura 8, un retorno de 100 años, con altura de 2,5m, con dirección 195°.

El corrido hasta el pie de las islas se hizo con el modelo SWAN, el cual considera la refracción difracción, asomeramiento y otros parámetros de definición para la propagación, en una grilla de 8300 nodos, Figura 9, la cual partió de la base de datos oleaje offshore.

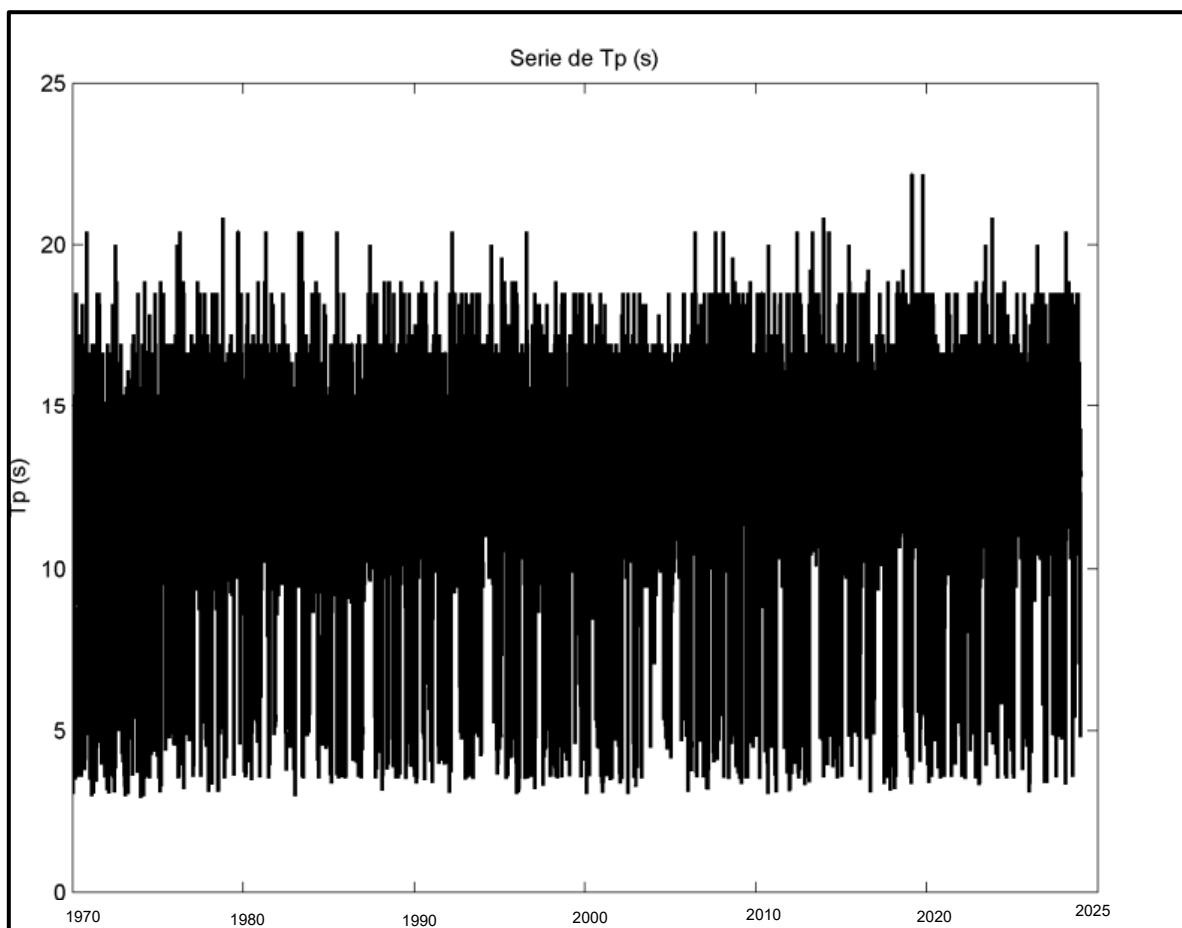


Figura7. Histograma de frecuencia de periodos máximos

Los resultados modelados, señalan una zona importante de atenuación de la ola, en la parte central entre las dos Islas y la parte norte de la misma, lugar donde se proyecta la construcción del muelle y el hincado de pilotes. Esta condición es favorable para la estabilidad del muelle y las embarcaciones.

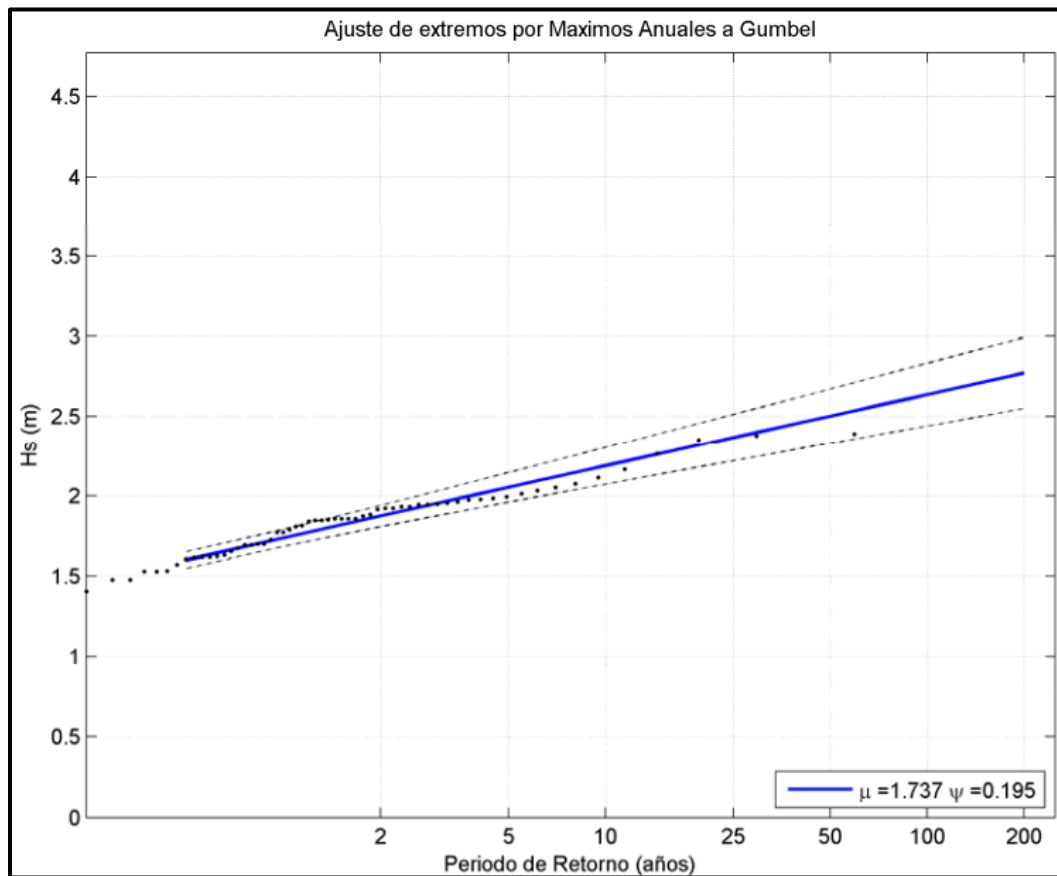


Figura 8. Periodos de retorno de ondas de oleaje extremo.

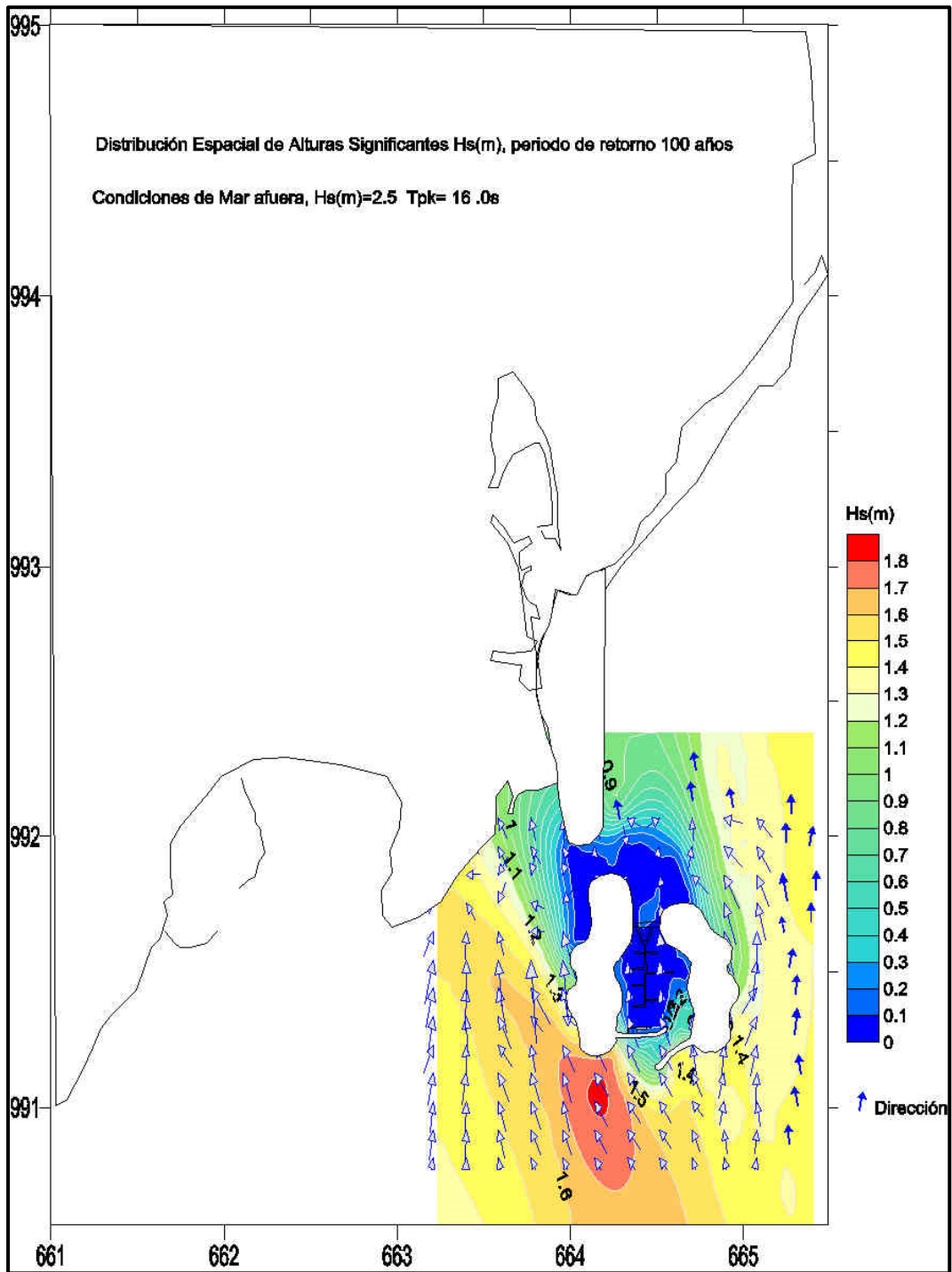


Figura 9. Propagación del Oleaje al sitio del proyecto.

4. Cambio Climático, incremento del nivel del mar.

La elevación del nivel del mar representa una de las consecuencias más importantes del Cambio Climático y que puede afectar a cientos de millones de personas en todo el mundo. En las últimas décadas el derretimiento de las capas de hielo y los glaciares representan más de la mitad del total del aumento actual observado en el mundo (Dieng et al., 2017; Rietbroek et al., 2016).

A escala global se prevé la inundación de miles de kilómetros cuadrados de humedales costeros y tierras bajas (Bedia, 2004, p. 1). También es previsible el retroceso de playas y la ruptura de infraestructuras litorales de protección, la salinidad de acuíferos y la pérdida de tierras productivas para la agricultura y la ganadería (Bedia, 2004, p. 1). Los patrones de erosión y sedimentación litorales se verán modificados y afectarán instalaciones portuarias, enclaves turísticos y ecosistemas de especial valor, entre otras zonas sensibles (Van der Meulen et al., 1991, p. 106).

En atención, a los requerimientos y solicitud de la Dirección de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente, de utilizar la información del portal del Sistema Nacional de Información Ambiental SINIA, se procede con especial interés en analizar la información contenida en los productos 3.1b (Modelos Climáticos Regionales, RMCs, pág 36) y 3.2 (Base de datos de la dinámica marina de Panamá, pág. 5-28), en este último se plantea un escenario bajo la proyección del IPCC-2021, informe AR6, al 50% de percentil o de confianza media SSP-2.45 y SSP5.8.5, para 2050 y 2100, en un punto en la Bahía de Panamá, específicamente en las coordenadas 7°N, -80°W. Teniendo en cuenta que existe una proyección de incremento para Isla Naos, se toman dichos escenarios debido a su aproximación al área del proyecto y por considerarla más representativa para la misma.

Para la construcción de los escenarios de incremento del nivel del mar y posible inundación se escogió entonces, como base la información y las consideraciones arriba señaladas, así como las proyecciones en diferentes escenarios de Trayectorias Socioeconómicas compartidas (SSP) de emisiones intermedias (SSP2-45) y muy altas (SSP5-8.5), nivel de confianza media y baja confianza (SSP1-26 y SSP5-8.5), en el punto señalado obtenido de

las bases de datos de los modelos regionales, donde las proyecciones son relativas a una base de referencia para el periodo 1995-2014.

4.1. Consideraciones técnicas

Se presenta un resumen de los parámetros más relevantes para el análisis del ANMM, para mayores detalles de la dinámica marina se recomienda leer los puntos de mareas y oleaje.

Se trabaja el escenario sobre:

- El análisis del Nivel Medio de Mareas Altas de Sicigias (MHWS), de 4,99 m, MSL de 2,62 m y MHWN 3,88m (información analizada de la estación Mareográficas Balboa).
- Sin pendiente, oleaje en atenuación de alturas significativa de 0,10 m
- Altura de la isla a 9,0 m en MLWS.
- Proyecciones de ANMM SSP2-4.5, SSP5-8.5 y dos escenarios de baja confianza SSP1-2.6 y SSP5-8.5 hasta 2100. Con énfasis para los años 2030, 2040, 2050, 2070 y 2100. Base de datos regional, (<https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool>)⁵, con nivel de confianza medio y las etiquetas en todos los horizontes, Gráficos 9 y 10.

⁵ La herramienta de proyección del nivel del mar de la NASA permite a los usuarios visualizar y descargar los datos de proyección del nivel del mar del 6º Informe de Evaluación del IPCC (AR6). El objetivo de esta herramienta es proporcionar un acceso y una visualización fáciles y mejorados a las proyecciones de consenso que se encuentran en el informe. Las proyecciones que se muestran en la herramienta son consistentes con las del Sexto Informe de Evaluación del IPCC y la información en la herramienta está vinculada directamente al informe.

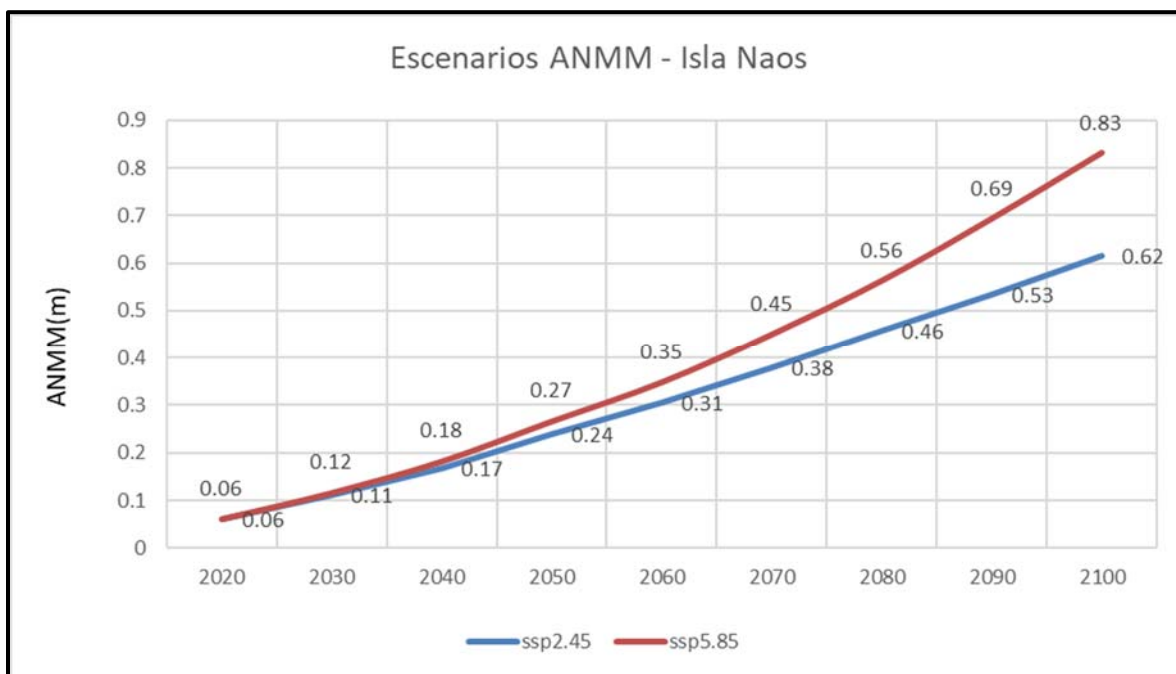


Gráfico 9. Escenarios ANMM, de confianza media 50% percentil – SSP 2.45 y 5.85.

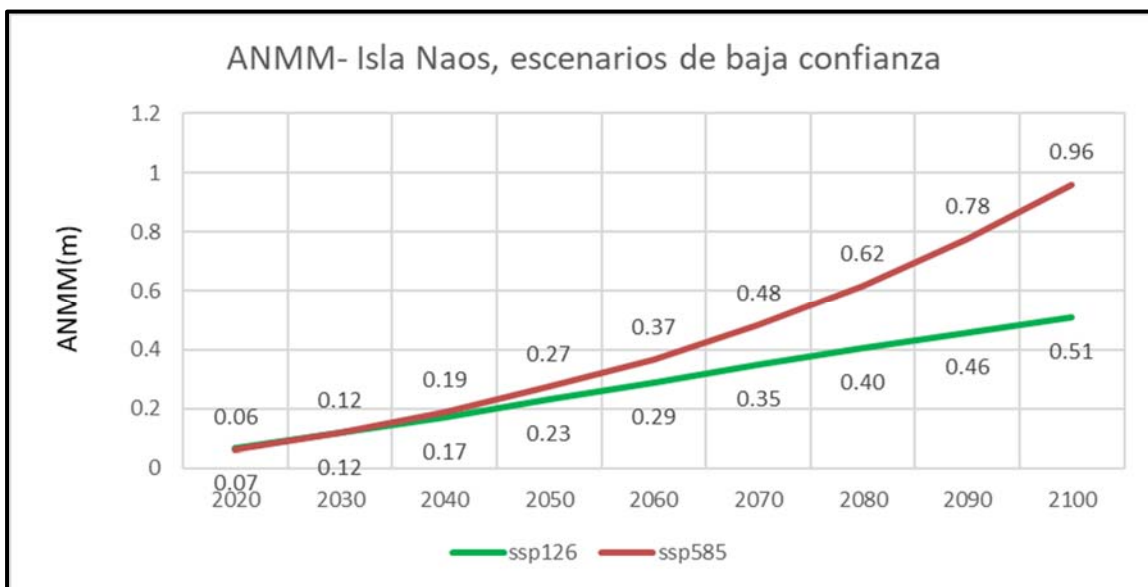


Gráfico 10. Escenarios ANMM, de confianza baja 50% percentil – SSP 1.26 y 5.85

La proyección de ascenso del nivel del mar para los años 2030, 2040, 2050, 2070 y 2100 nos dan las siguientes alturas para el proyecto, Tabla 3 y 4. El aumento principal es bajo el escenario SSP5-8.5 a 100 años, donde se dan las mayores alturas de ascenso del nivel del mar sumado, con la altura de retorno de 100 años oleaje y con relación a la altura al Nivel Medio de Mareas Altas de Sicigias (MHWS). La altura de 6,05 m, no pone en riesgo las estructuras de la marina y por consiguiente el muelle.

Tabla 3. Niveles Mareográficos utilizados como posibles escenarios ante el aumento del nivel del mar. Escenario de emisiones intermedias y altas (Isla Naos).

Escenarios	Marea Base (m)		Año	Aumento(m)		Marea total(m)	
	MHWN	MHWS		GEI	Oleaje	MHWN	MHWS
SSP2.45	3,84	4,99	2030	0,11	0,10	4,05	5,20
			2040	0,17		4,11	5,26
			2050	0,24		4,18	5,33
			2070	0,38		4,32	5,47
			2100	0,62		4,56	5,71

Escenarios	Marea Base (m)		Año	Aumento(m)		Marea total(m)	
	MHWN	MHWS		GEI	Oleaje	MHWN	MHWS
SSP5-8.5			2030	0,12		4,06	5,21
			2040	0,18		4,12	5,27
			2050	0,27		4,21	5,36
			2070	0,45		4,39	5,54
			2100	0,83		4,77	5,92

Tabla 4. Niveles Mareográficos utilizados como posibles escenarios ante el aumento del nivel del mar. Escenario de emisiones bajas y altas, nivel de confianza baja (Isla Naos)

Escenarios	Marea Base(m)		Año	Aumento por:(m)		Marea total(m)	
	MHWN	MHWS		GEI	Oleaje	MHWN	MHWS
SSP1-2.6	3,84	4,99	2030	0,12	0,10	4,06	5,21
			2040	0,17		4,11	5,26
			2050	0,23		4,17	5,32
			2070	0,35		4,29	5,44
			2100	0,51		4,45	5,60
SSP5-8.5			2030	0,12		4,06	5,21
			2040	0,19		4,13	5,28
			2050	0,27		4,21	5,36
			2070	0,48		4,42	5,57
			2100	0,96		4,80	6,05

5. Conclusiones

Los aspectos oceanográficos evaluados, han permitido determinar que existe viabilidad ambiental del proyecto. La construcción del embarcadero no afecta la hidrodinámica del área, es más las características físicas del cuerpo de agua son optimas para la construcción del mismo, no hay riesgo de inundación por el aumento del nivel del mar, bajo ningún escenario, enunciado por el AR-6, debido a que la altura máxima es de 6,05m y la cota máxima de la isla es de 9,0 m sobre el nivel de referencia de las tablas de marea de Balboa. Como tampoco, oleaje significativo fuerte. Las alturas máximas son débiles de 0,10 m en un periodo de retorno de 100 años.

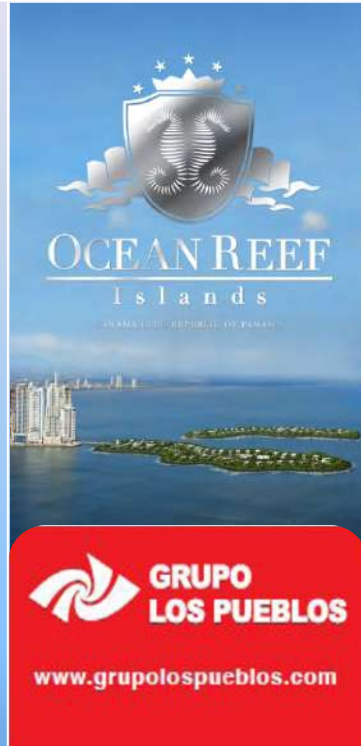
En lo que respecta, a la hidrodinámica no se percibe una afectación debido a que no se interrumpen los procesos morfodinámicos de la línea de costa y que el lecho marino no se modifica por la actividad. Condición que permite se mantengan las características actuales.

Anexo 4

Estudios realizados en el Plan Maestro

Alcance del Proyecto

- El desarrollo será incorporado al Régimen de Propiedad Horizontal, que reglamentará restricciones adicionales.
- Población estimada de dos edificios de Punta Pacífica o Paitilla.



Punta Paitilla



Localización Regional del Proyecto

Alternativas de Residencias



- Se ofrecerán diferentes alternativas de residencias que incluyen casas unifamiliares y bifamiliares.
- Los diseños han sido elaborados por la firma GJM2A Corporation, representada por el Arq. George Moreno.



FORMA DE LAS ISLAS

Geometría de las islas

- La geometría de las Islas de Punta Pacífica fue determinada por la renombrada firma holandesa especializada en modelajes hidráulicos, Delft Hydraulics (www.wldelft.nl) con más de 1,100 proyectos exitosos en 112 países a nivel mundial desde 1927, tales como:

Palm Deira –Hydraulics Studies (Dubai).

Contingency Model for Hong Kong Waters (China).

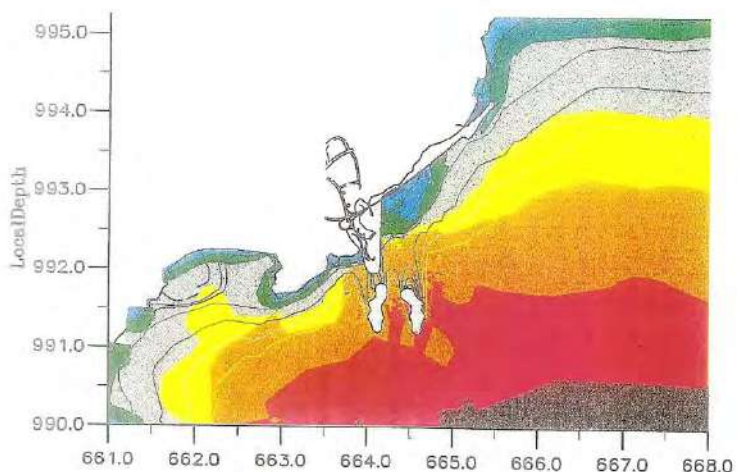
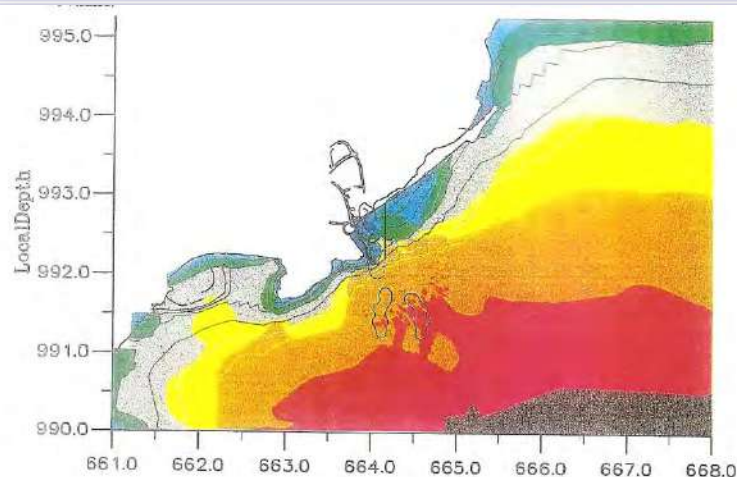
Santander - Study on Channel Sedimentation (España).

Saltwater intrusion analysis for Post Panamax Locks - Effect of water recycling at Pacific side of Canal and alternative methods to mitigate salt water intrusion (ACP Panamá), entre otros.

- Estos diseños contemplan las corrientes y planes de mitigación con el objetivo de no afectar la Bahía de Panamá.



Estudios realizados por Delft Hydraulics



La altura de las olas y la profundidad del agua en marea alta, alternativa de dos islas



**GRUPO
LOS PUEBLOS**
www.grupolospueblos.com

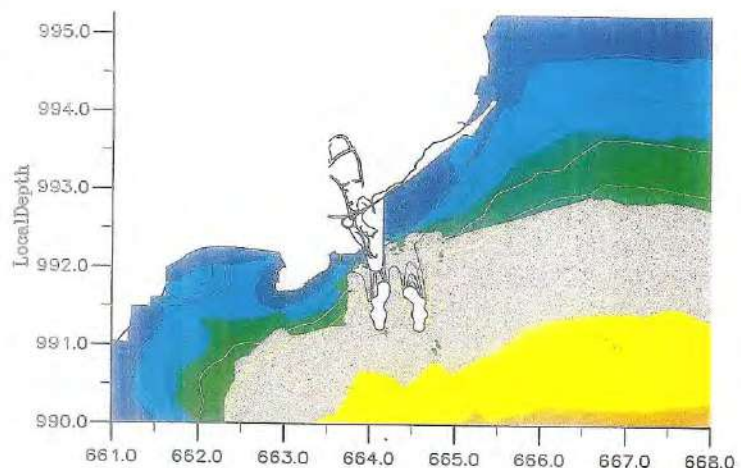
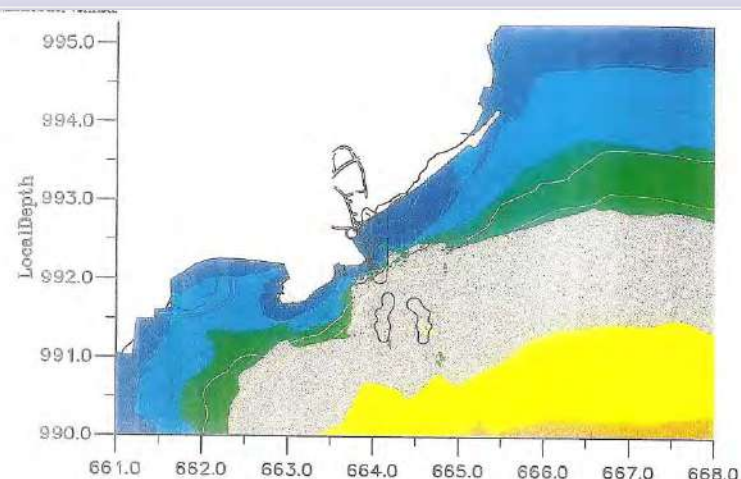
Wave height and water depth
at approximately high water
neap tide, reference and two islands situation

Punta Pacifica Islands

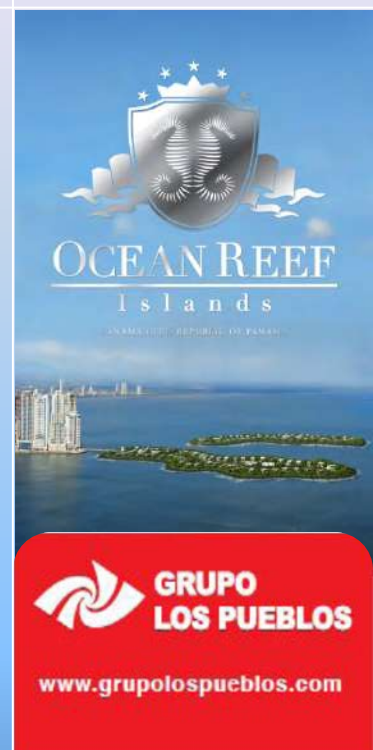
WL | DELFT HYDRAULICS

Fig 7.2a

Estudios realizados por Delft Hydraulics



La altura de las olas y la profundidad del agua en marea baja, alternativa de dos islas



**GRUPO
LOS PUEBLOS**
www.grupolospueblos.com

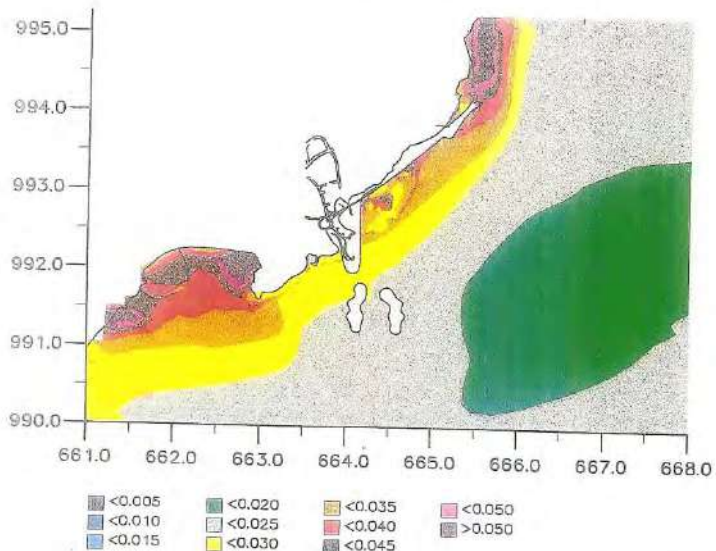
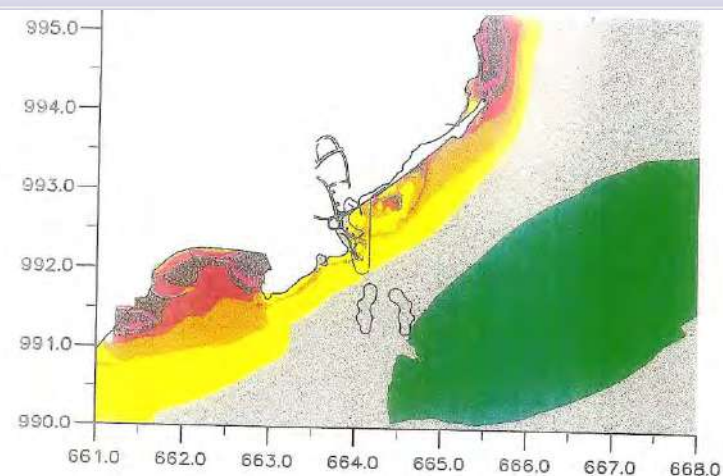
Wave height and water depth
at approximately low water
neap tide, reference and two islands situation

Punta Pacifica Islands

WL | DELFT HYDRAULICS

Fig 7.2b

Estudios realizados por Delft Hydraulics



Análisis de la fracción de sólidos orgánicos

OCEAN REEF Islands
MARSHALL ISLANDS REPUBLIC OF KIRIBATI

GRUPO LOS PUEBLOS
www.grupolospueblos.com

Fraction organic solids in bed after 34 cycles
31th cycle with southern waves of 60 m, neap tide
reference and two islands situation

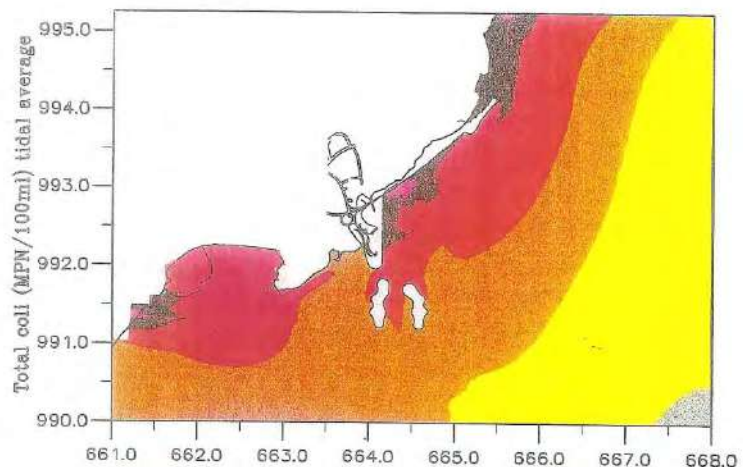
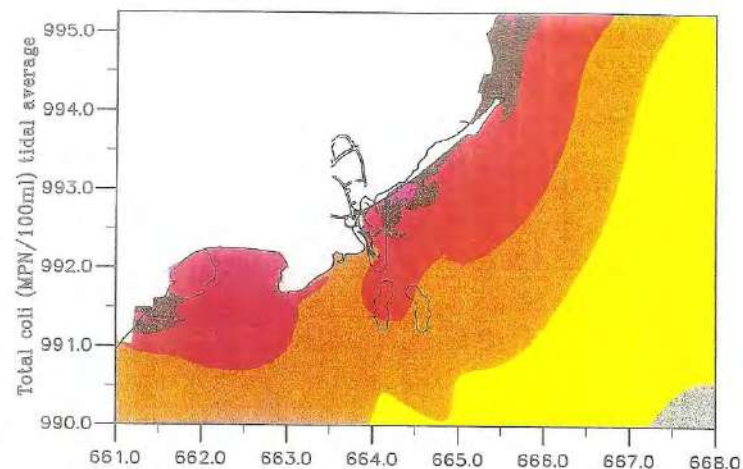
WL | DELFT HYDRAULICS

N19/N25-5

Punta Pacifica Islands

Fig 7.2I

Estudios realizados por Delft Hydraulics



Total coli

Upper: Reference, spring tide average SW wind, re-distributed load

Lower: Two islands, spring tide average SW wind, re-distributed load

Punta Pacifica Islands

DELFT HYDRAULICS

Fig 7.20a

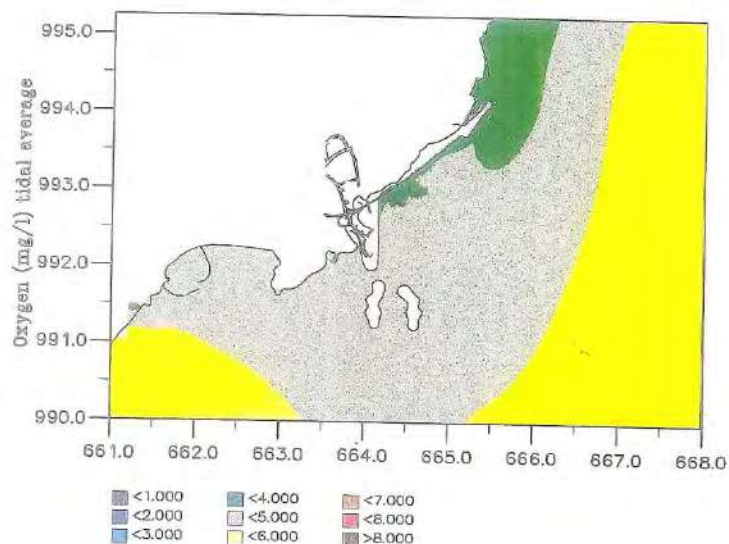
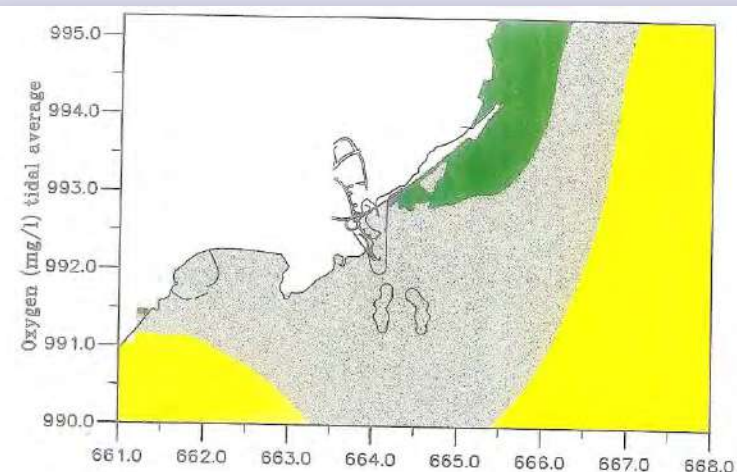
Coliformes Totales

OCEAN REEF
Islands

GRUPO
LOS PUEBLOS

www.grupolospueblos.com

Estudios realizados por Delft Hydraulics



Dissolved Oxygen
Upper: Reference, spring tide average SW wind, re-distributed load
Lower: Two Islands, spring tide average SW wind, re-distributed load

Punta Pacifica Islands

DELFT HYDRAULICS

Fig 7.22

Oxigeno Disuelto

Estudios realizados por HDR

Toma de Muestras de Lama en el Sitio de Construcción de Las Islas



**GRUPO
LOS PUEBLOS**

www.grupolospueblos.com

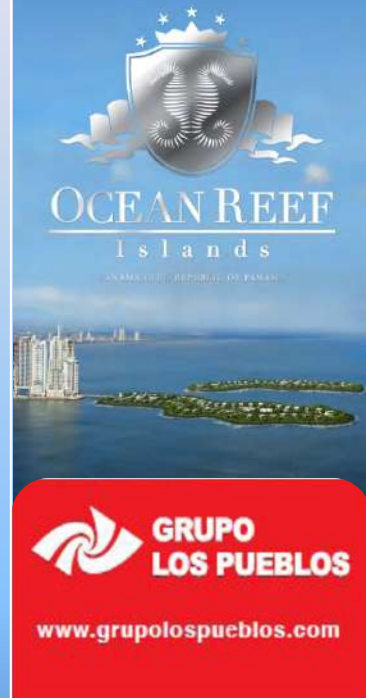
Estudios realizados por HDR

Toma de Muestras de Lama en el Sitio de Construcción de Las Islas



ALTURA

Elevación de las Islas y sus alrededores con respecto al nivel MLWS



- Las Islas se construirán al nivel promedio **9 MLWS**.
- Este sector se encuentra aproximadamente a 1,000 metros lineales del punto más próximo de las islas.

Niveles de COTAS de Referencia

MLWS



 **GRUPO
LOS PUEBLOS**

www.grupolospueblos.com

Estudios realizados por Hydronamic

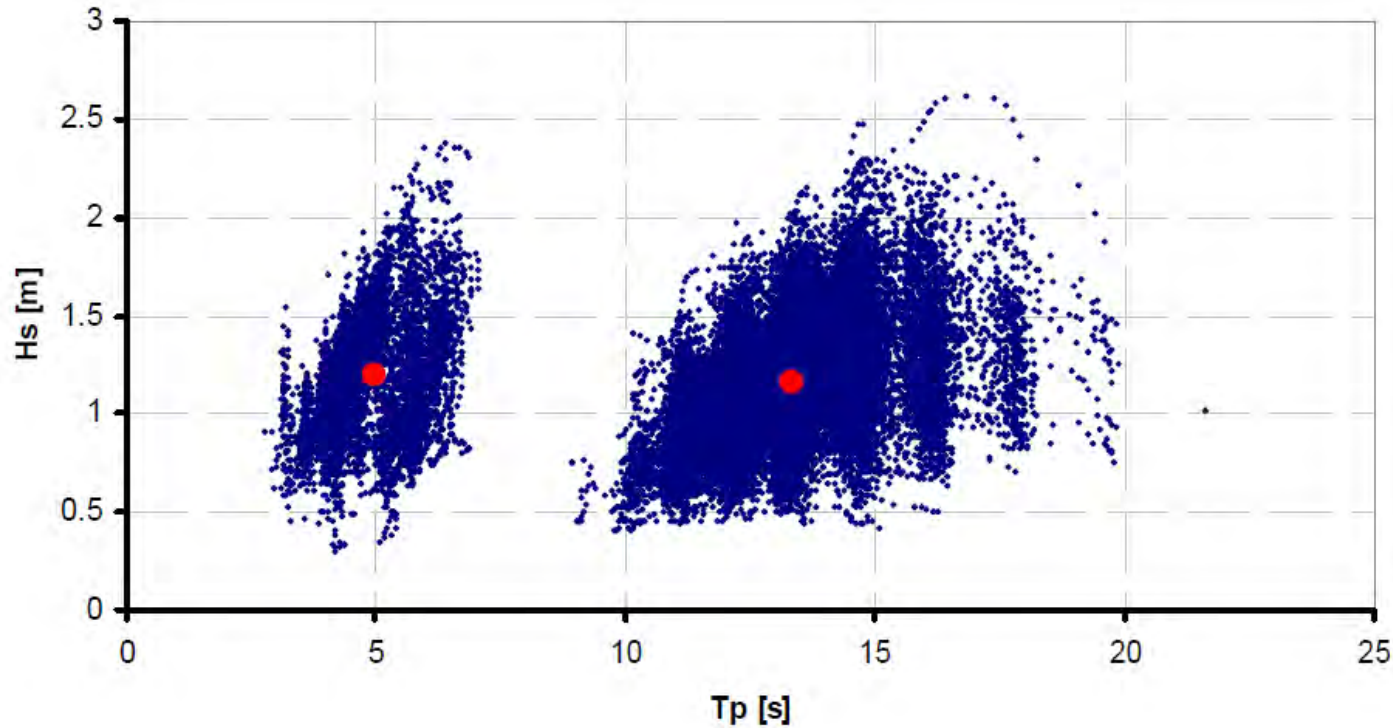


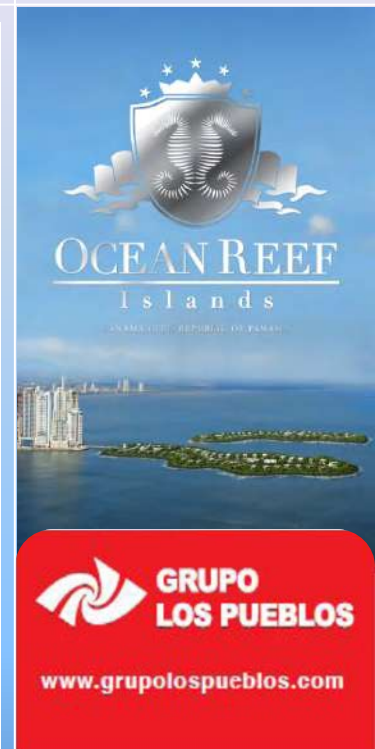
Figure 1. H_s versus T_p at NOAA location 7°N 78.75°W (offshore reference point)



Estudios realizados por Hydronamic

Hs [m]	Tp [s]								Total
	0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-21	21-24	
0.0-0.2		0.00%	0.00%						0.01%
0.2-0.4	0.00%	0.02%	0.01%		0.00%	0.00%			0.03%
0.4-0.6		0.10%		0.25%	0.22%	0.01%			0.59%
0.6-0.8	0.00%	0.76%	0.02%	2.20%	2.19%	0.20%	0.00%		5.37%
0.8-1.0	0.00%	2.66%	0.17%	3.46%	8.88%	0.84%	0.06%		16.08%
1.0-1.2		3.83%	0.39%	2.86%	14.93%	1.75%	0.07%	0.00%	23.84%
1.2-1.4		4.21%	0.82%	1.24%	14.76%	2.26%	0.09%		23.38%
1.4-1.6		3.22%	0.94%	0.30%	9.60%	2.62%	0.10%		16.78%
1.6-1.8		1.44%	0.44%	0.06%	5.24%	1.58%	0.06%		8.81%
1.8-2.0		0.49%	0.22%	0.00%	1.86%	1.07%	0.01%		3.66%
2.0-2.2		0.15%	0.10%		0.39%	0.42%	0.01%		1.06%
2.2-2.4		0.02%	0.05%		0.12%	0.12%	0.01%		0.31%
2.4-2.6					0.02%	0.05%			0.07%
2.6-2.8						0.02%			0.02%
Total	0.01%	16.91%	3.16%	10.38%	58.20%	10.94%	0.41%	0.00%	100.00%

Table 5. Significant wave height and peak period distribution at NOAA location 7°N 78.75°W (offshore reference point).



Estudios realizados por Hydronamic

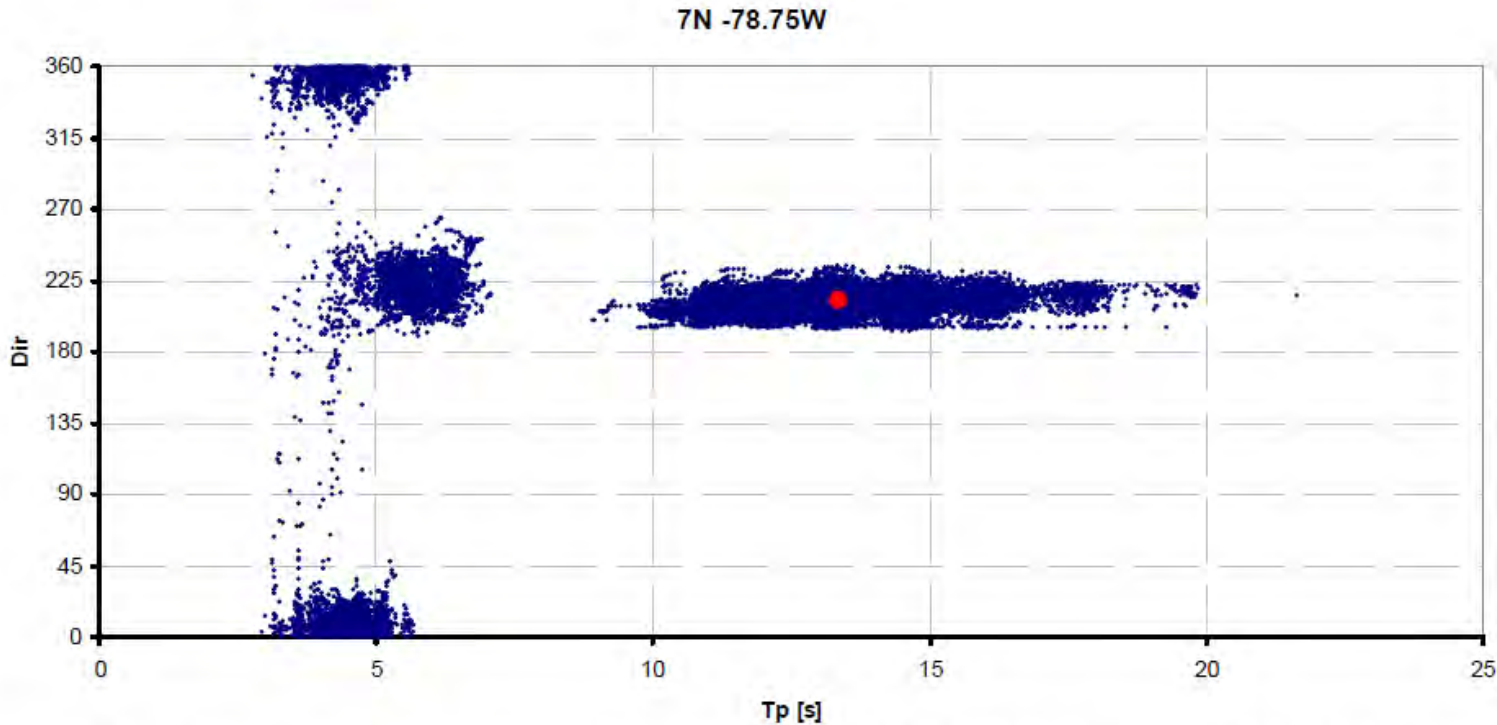
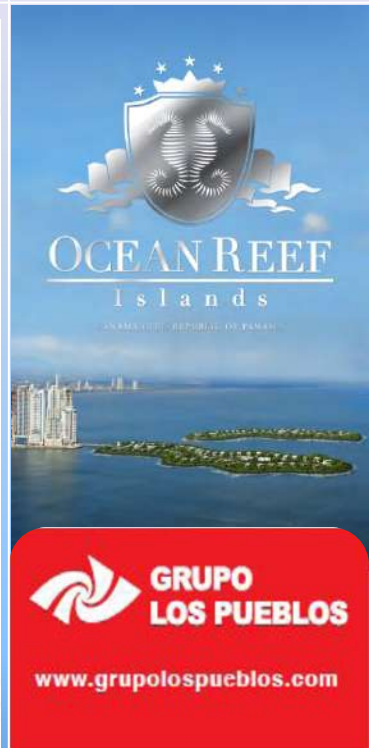


Figure 2. Wave direction versus peak period at NOAA location 7°N 78.75°W (offshore reference point).



Estudios realizados por Hydronamic

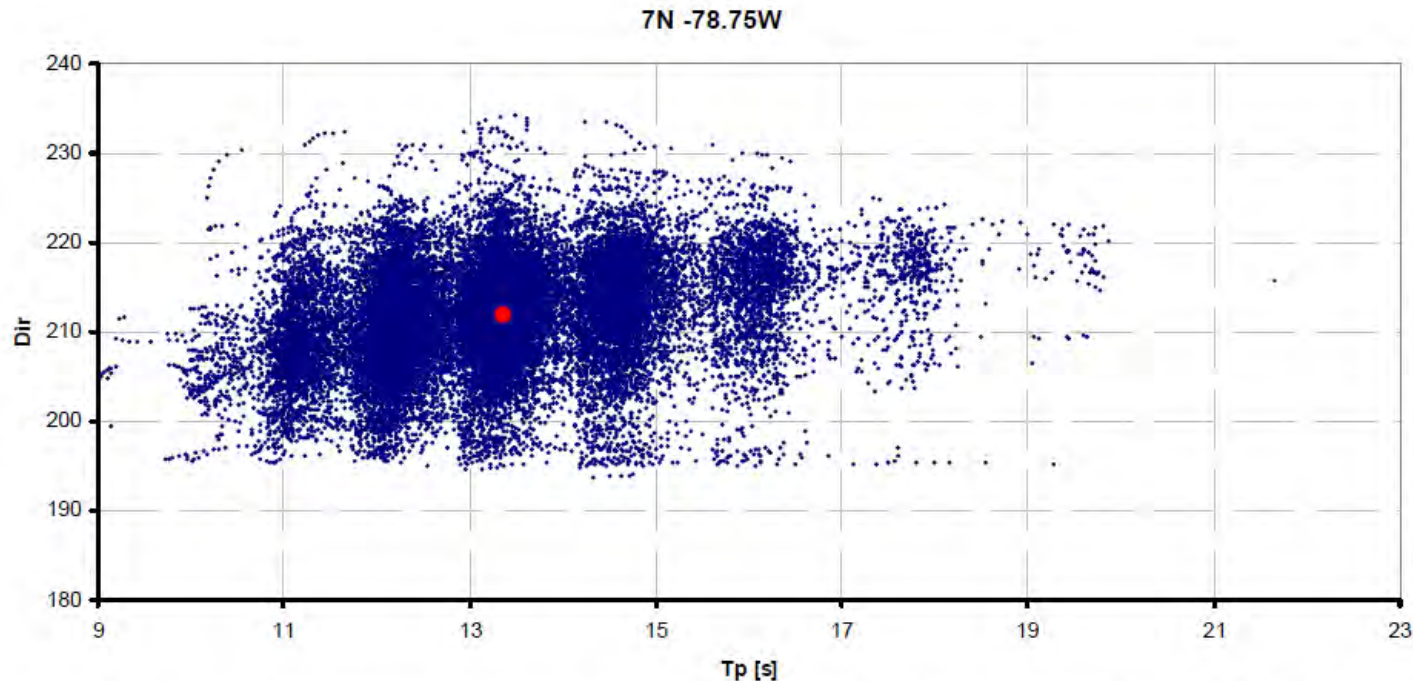


Figure 3. Swell direction versus peak period at NOAA location 7N 78.75W (offshore reference point).



Estudios realizados por Hydronamic

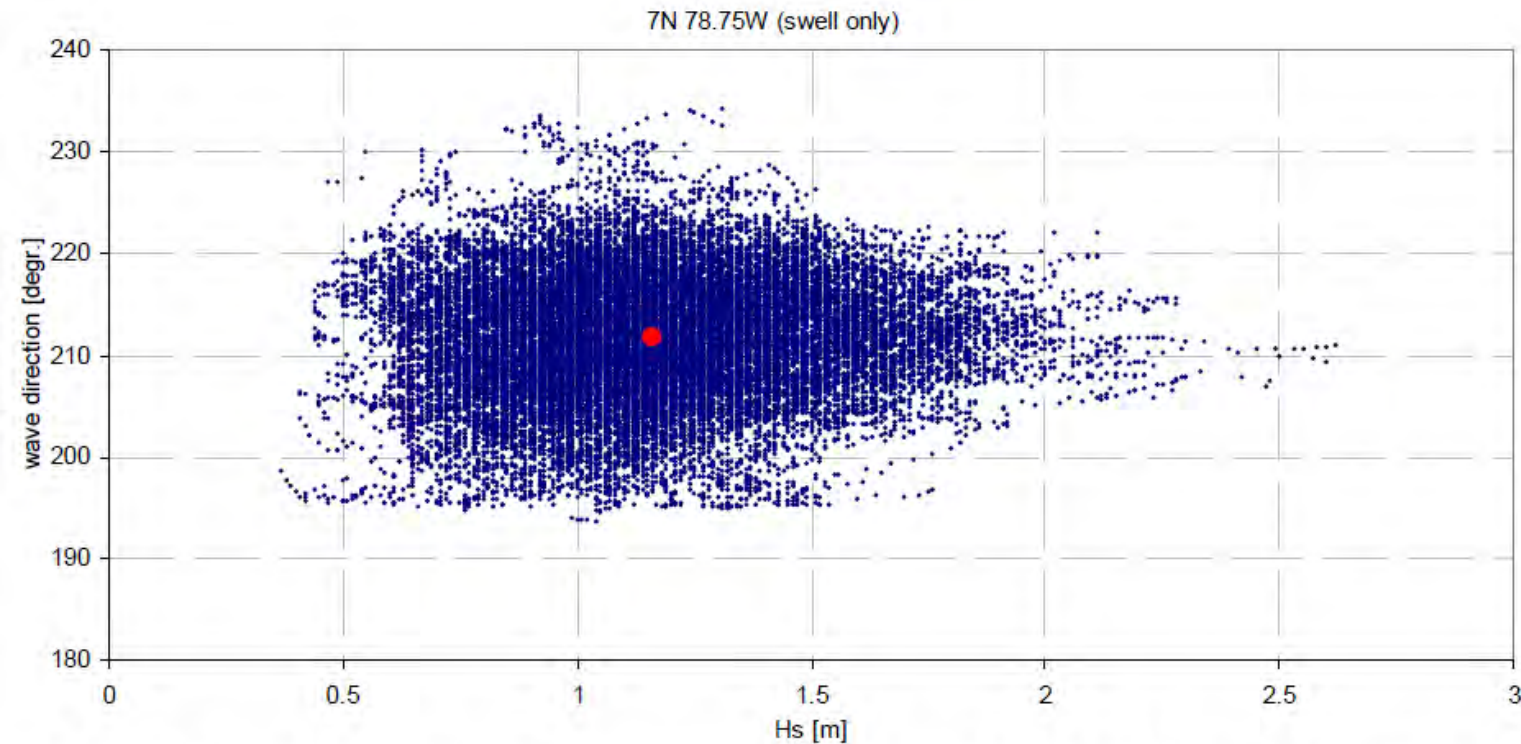


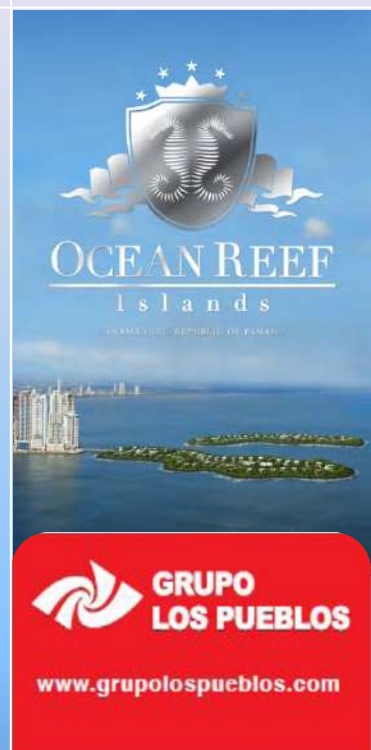
Figure 4 Swell wave direction versus swell wave height at NOAA location 7°N 78.75°W (offshore reference point).



Estudios realizados por Hydronamic

Hs [m]	Wave direction									Total
	190-195	195-200	200-205	205-210	210-215	215-220	220-225	225-230	230-235	
0.3-0.4		0.01%								0.01%
0.4-0.5		0.05%	0.04%	0.06%	0.09%	0.06%		0.01%		0.31%
0.5-0.6		0.09%	0.07%	0.17%	0.20%	0.42%	0.06%	0.00%	0.00%	1.02%
0.6-0.7		0.17%	0.43%	0.72%	0.99%	0.91%	0.21%	0.06%	0.00%	3.50%
0.7-0.8	0.00%	0.31%	0.79%	1.46%	1.60%	1.23%	0.37%	0.09%		5.86%
0.8-0.9		0.39%	1.16%	2.60%	2.39%	1.98%	0.65%	0.03%	0.03%	9.23%
0.9-1.0	0.00%	0.45%	1.41%	3.21%	3.29%	2.61%	0.89%	0.08%	0.09%	12.02%
1.0-1.1	0.03%	0.51%	1.24%	3.04%	3.60%	3.34%	0.93%	0.15%	0.04%	12.88%
1.1-1.2		0.43%	1.57%	3.28%	3.58%	2.92%	1.09%	0.17%	0.06%	13.09%
1.2-1.3		0.32%	1.03%	3.15%	3.35%	2.93%	0.77%	0.13%	0.02%	11.70%
1.3-1.4	0.01%	0.37%	0.70%	2.10%	2.85%	2.32%	0.51%	0.13%	0.01%	9.00%
1.4-1.5		0.23%	0.56%	1.67%	2.21%	1.95%	0.54%	0.07%		7.24%
1.5-1.6		0.07%	0.40%	1.20%	1.84%	1.29%	0.31%	0.00%		5.10%
1.6-1.7		0.02%	0.22%	0.87%	1.47%	0.93%	0.12%			3.63%
1.7-1.8		0.02%	0.12%	0.54%	1.02%	0.60%	0.06%			2.35%
1.8-1.9			0.09%	0.34%	0.69%	0.38%	0.05%			1.54%
1.9-2.0			0.03%	0.16%	0.40%	0.14%	0.02%			0.74%
2.0-2.1				0.10%	0.15%	0.06%	0.00%			0.31%
2.1-2.2				0.11%	0.09%	0.04%	0.00%			0.25%
2.2-2.3				0.05%	0.05%	0.03%				0.13%
2.3-2.4				0.01%	0.01%					0.02%
2.4-2.5				0.01%	0.01%					0.02%
2.5-2.6				0.01%	0.01%					0.02%
2.6-2.7				0.00%	0.01%					0.01%
Total	0.05%	3.43%	9.85%	24.86%	29.91%	24.16%	6.58%	0.92%	0.25%	100.00%

Table 6. Distribution of swell direction and swell height at NOAA location 7°N 78.75°W (offshore reference point).



Estudios realizados por Hydronamic

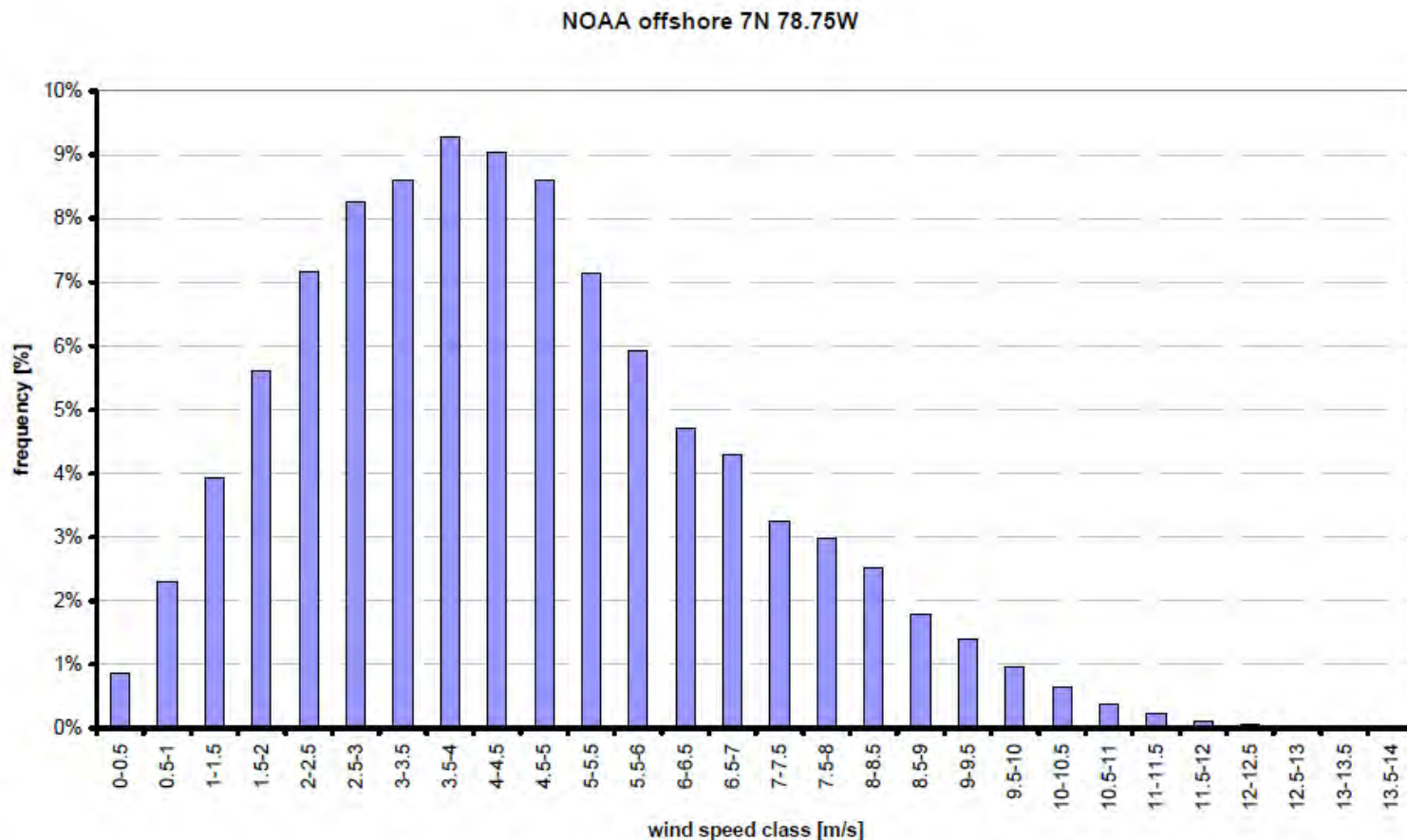


Figure 5. Distribution of wind speeds at NOAA location 7°N 78.75°W (offshore reference point).



 **GRUPO
LOS PUEBLOS**

www.grupolospueblos.com

Estudios realizados por Hydronamic

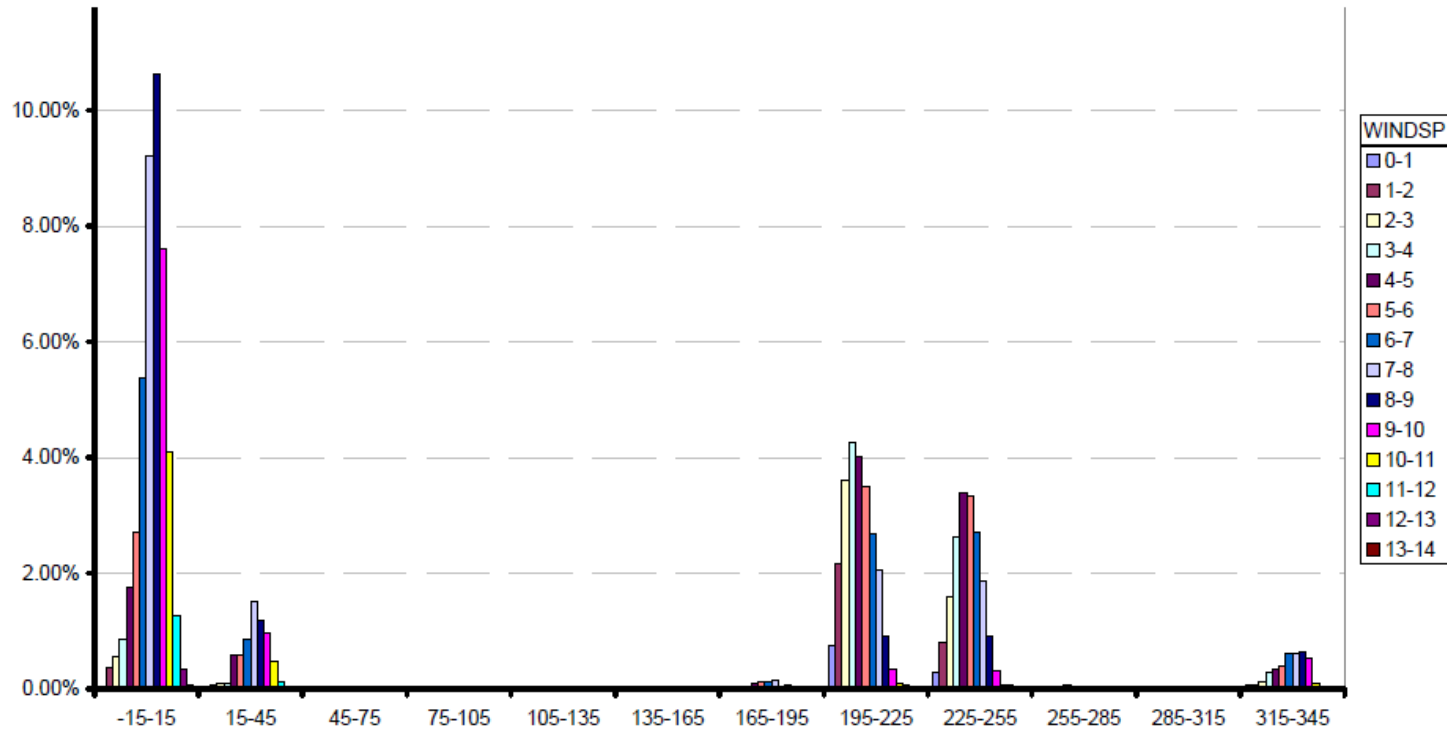
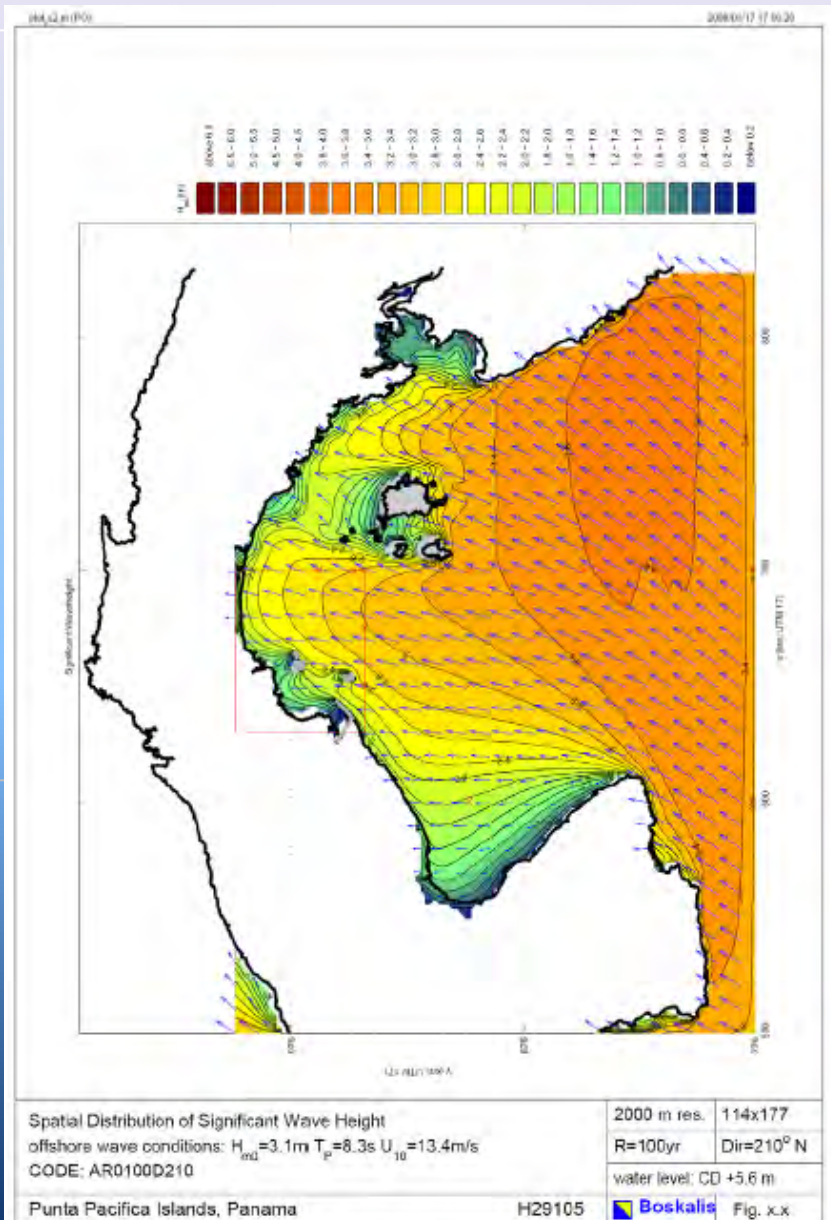


Figure 6. Distribution of wind speed and direction at NOAA location 7°N 78.75°W (offshore reference point).



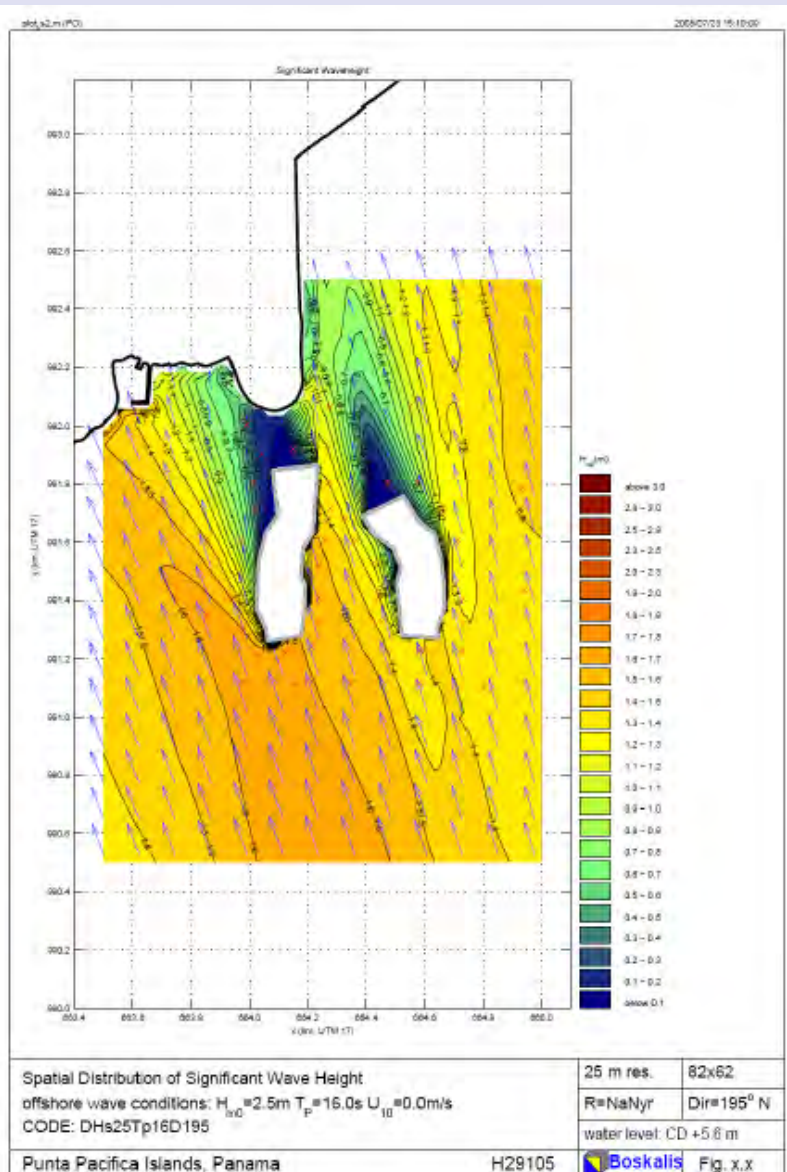
Estudios realizados por Hydronamic



Distribución espacial de la altura de las olas significativas para 1/100 años.



Estudios realizados por Hydronamic

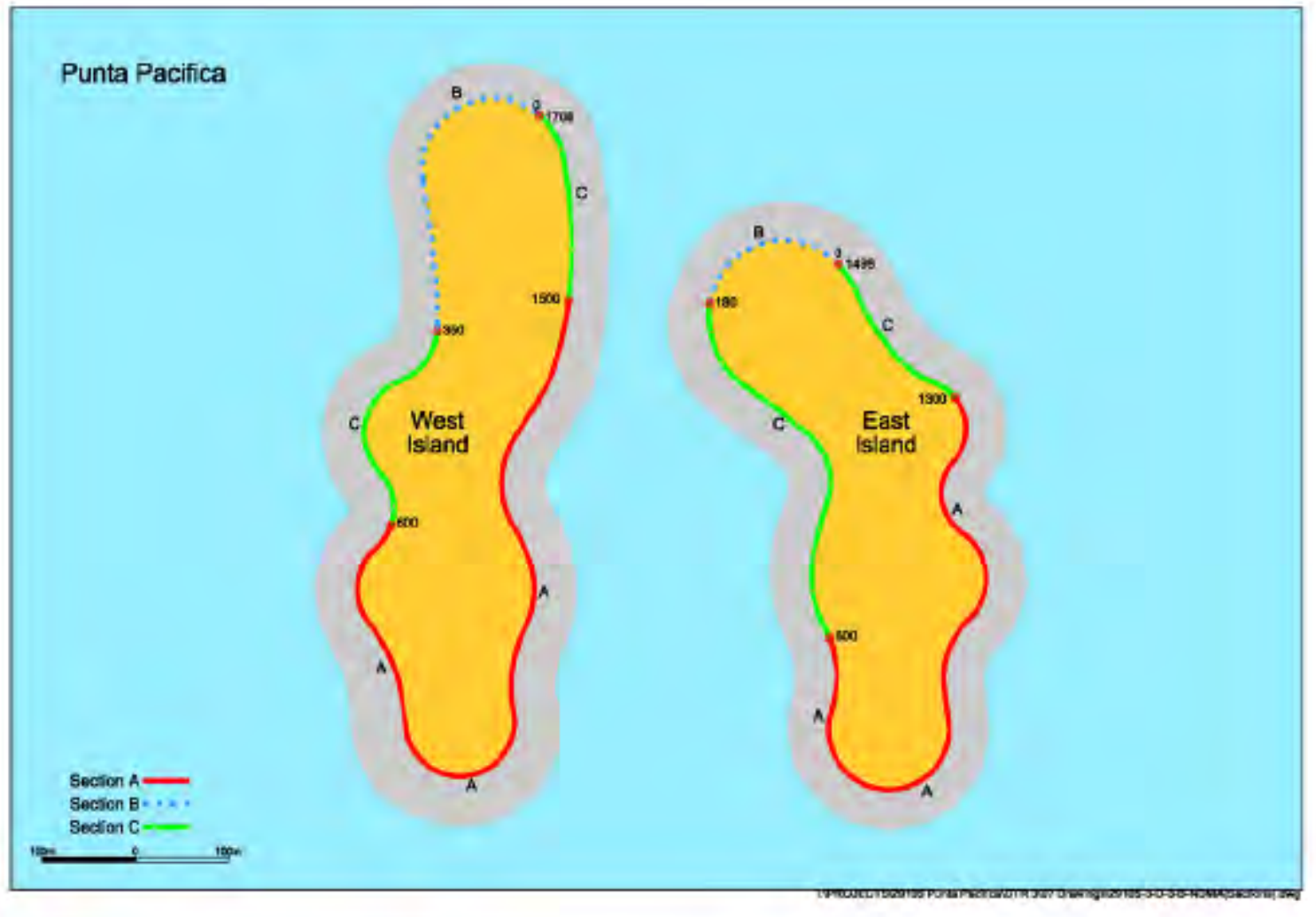


Distribución espacial de la altura de las olas significativas para 1/100 años.

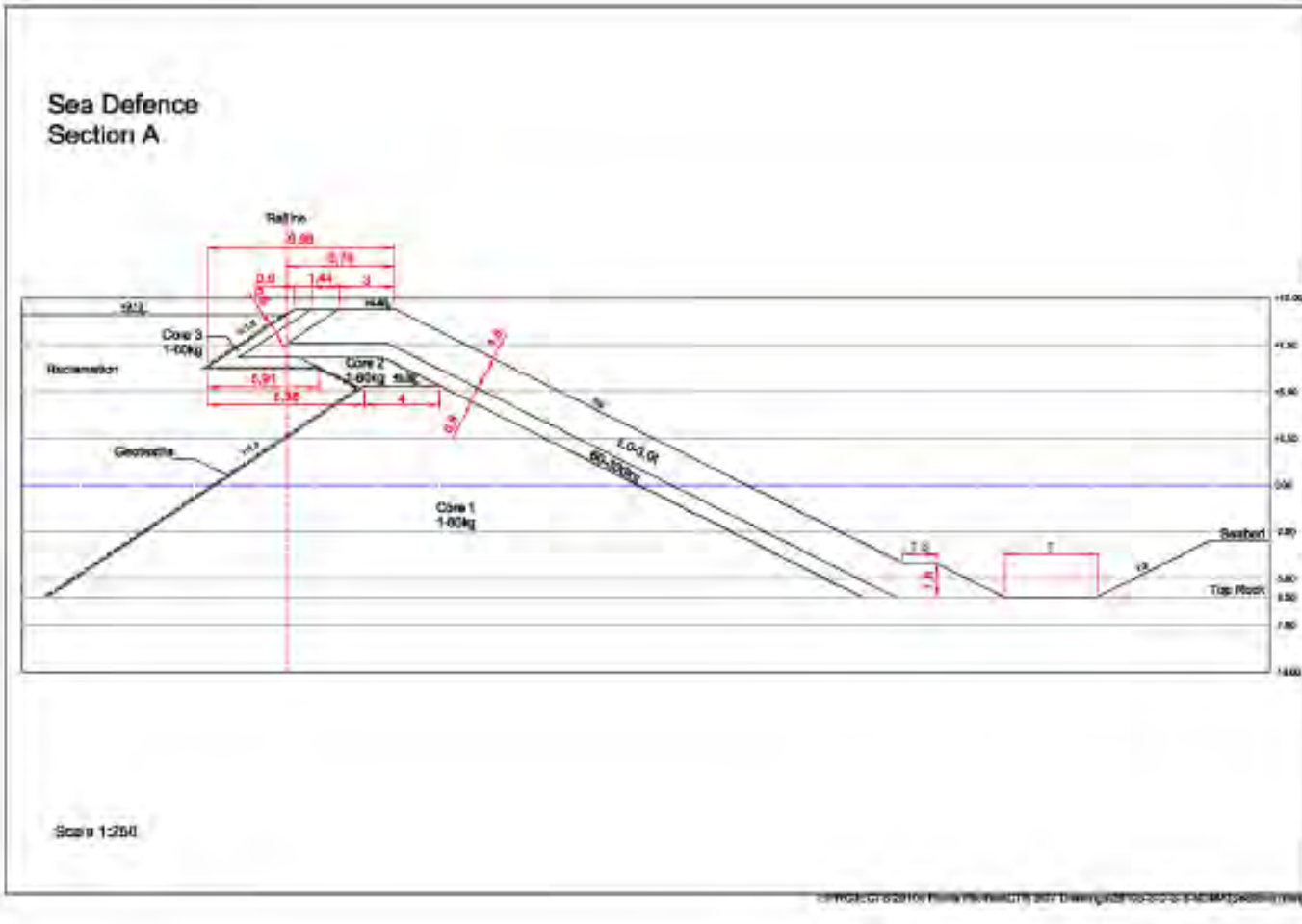


DISEÑO

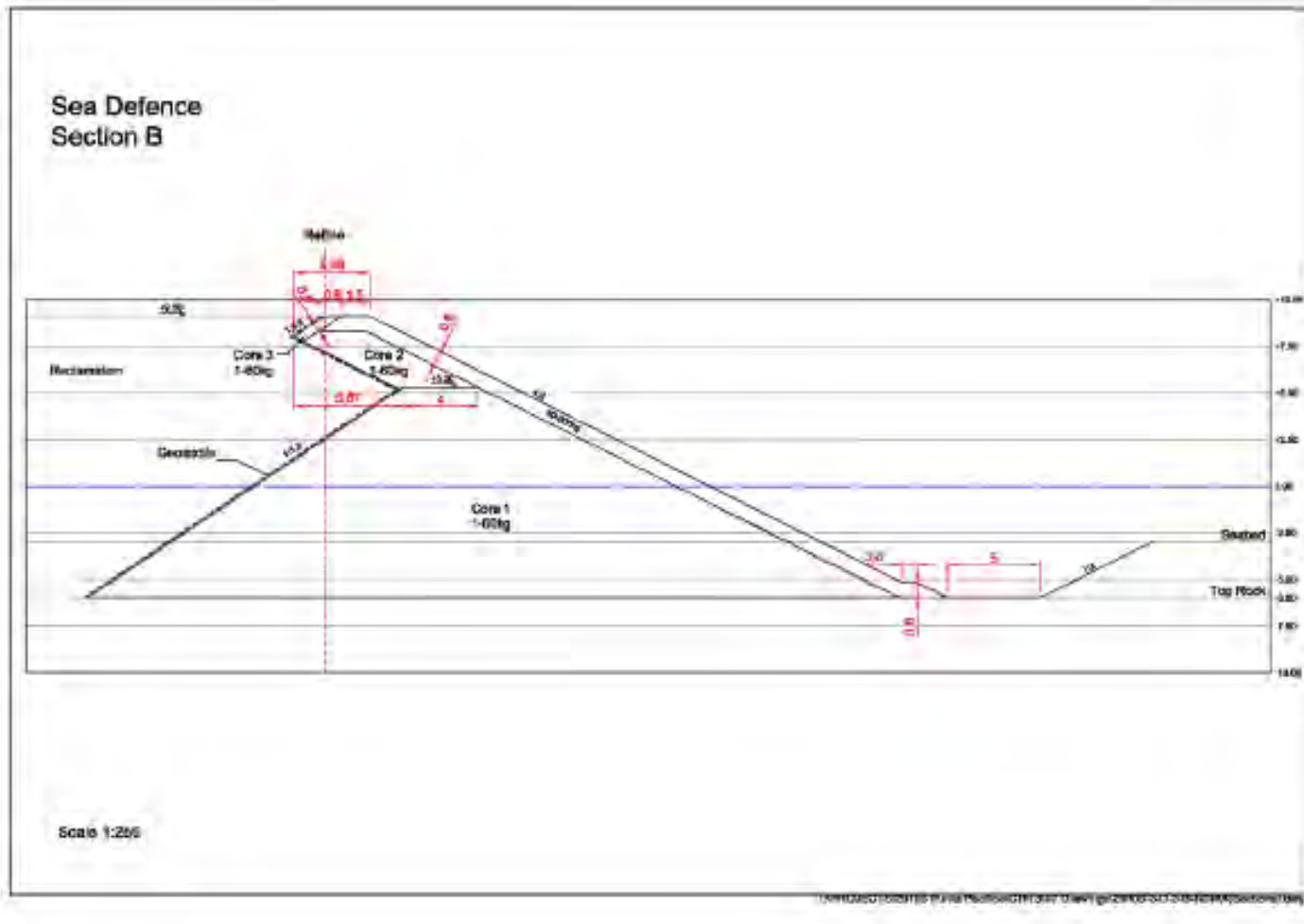
Estudios realizados por Hydronamic



Estudios realizados por Hydronamic

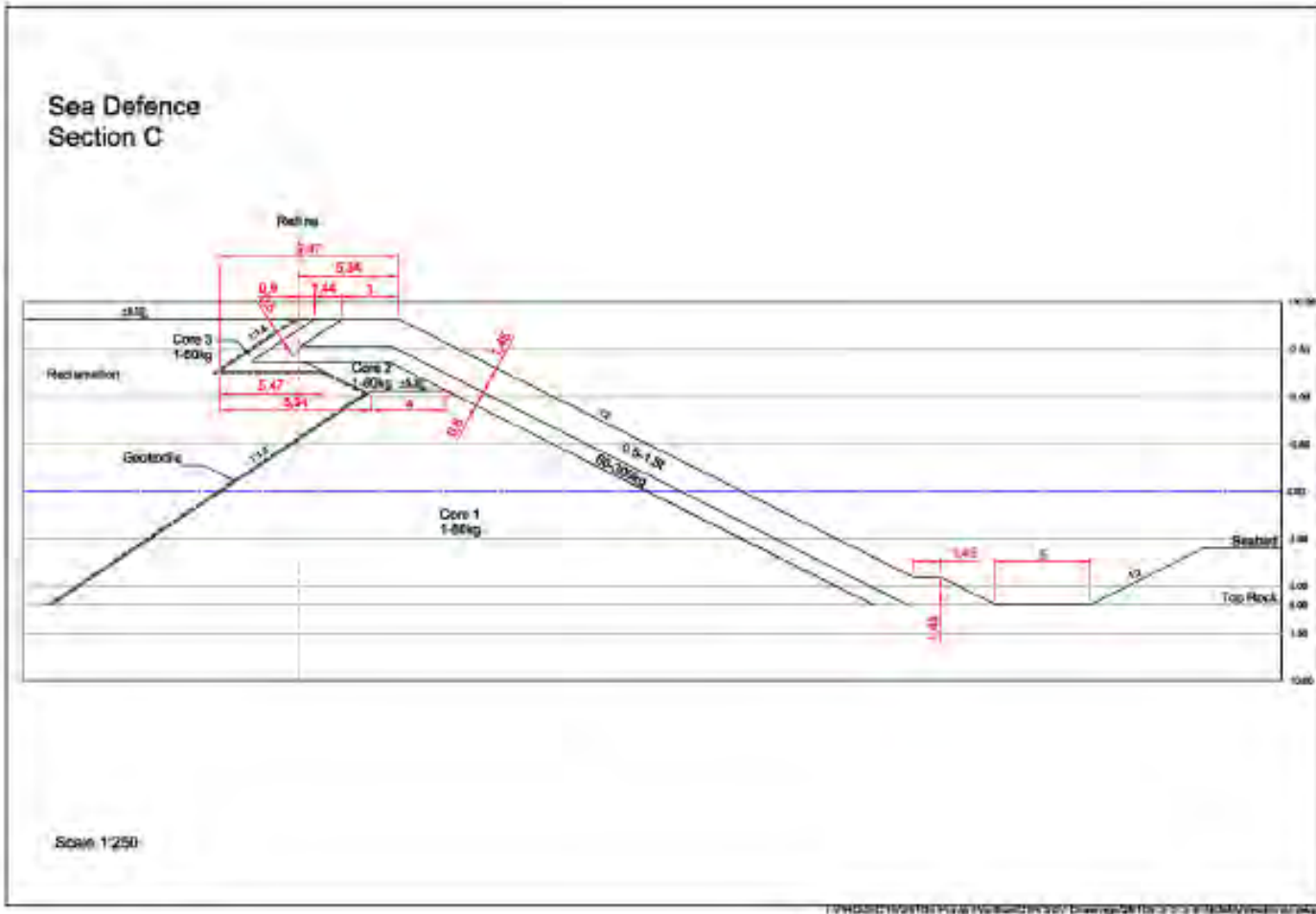


Estudios realizados por Hydronamic



 **GRUPO
LOS PUEBLOS**
www.grupolospueblos.com

Estudios realizados por Hydronamic



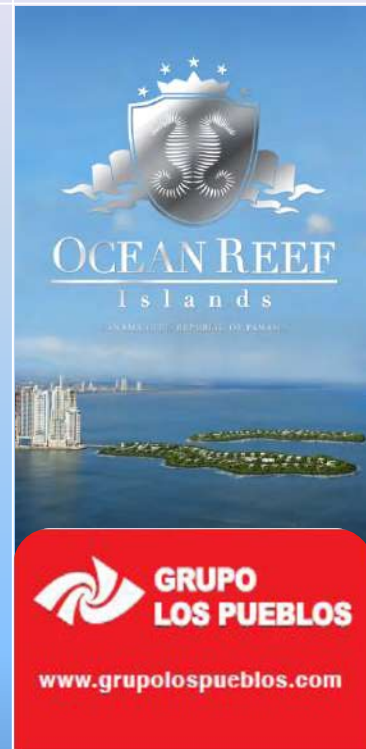
MÉTODO CONSTRUCTIVO

Método Constructivo

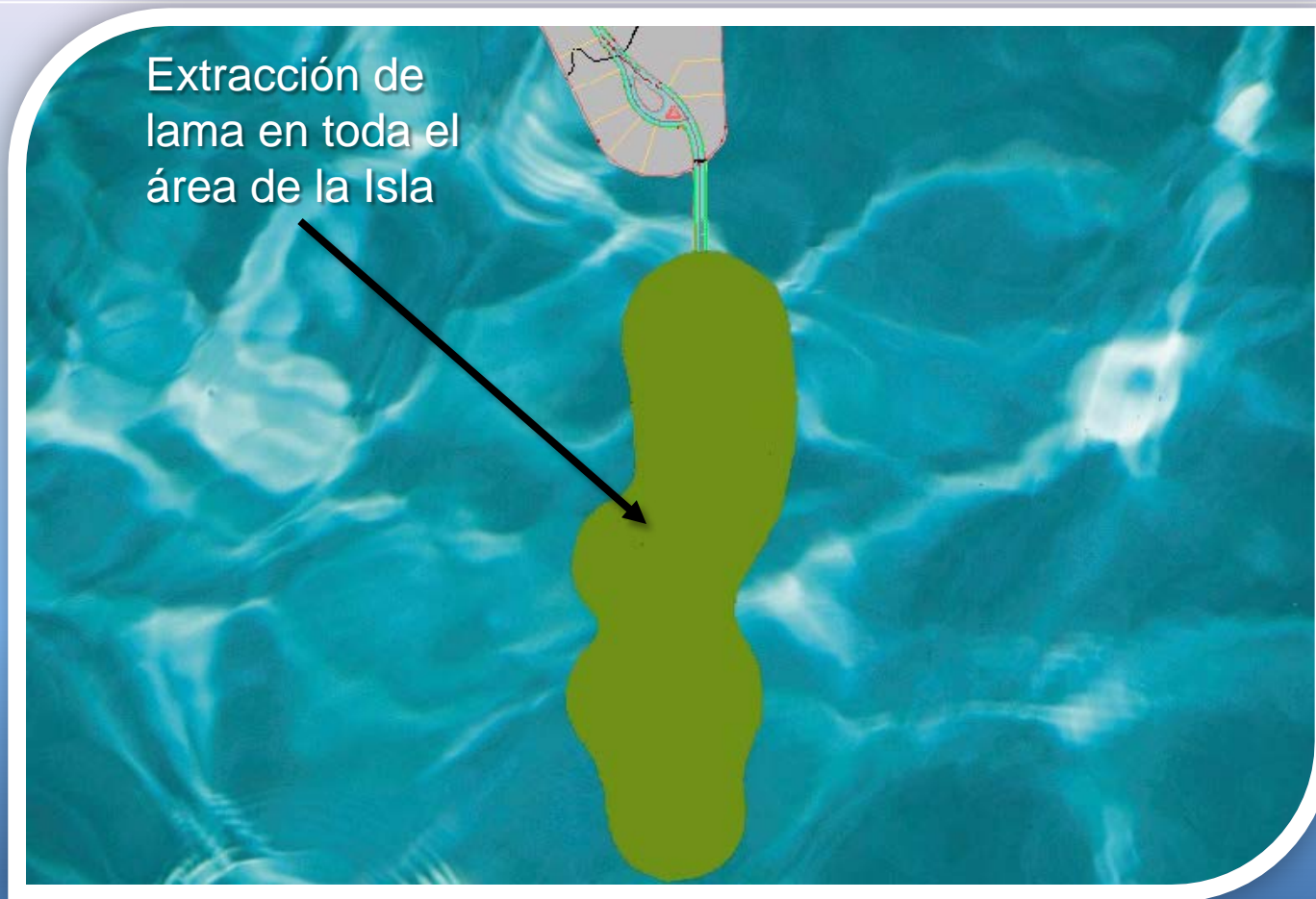
Fases de Construcción de Ocean Reef Islands

El desarrollo de OCEAN REEF Islands será realizado en diferentes fases interdependientes:

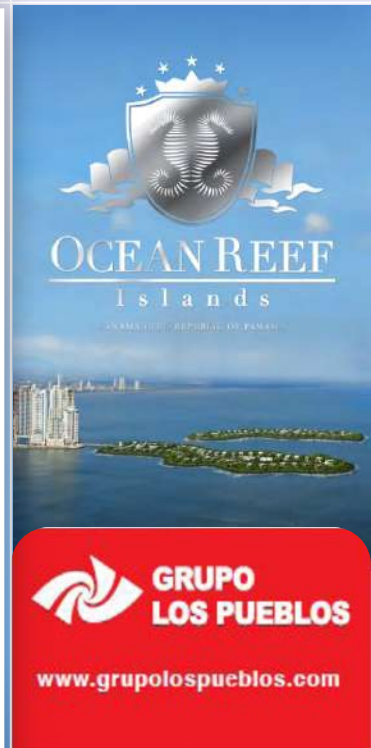
1. Dragado de lodos marinos
2. Construcción de núcleo
3. Instalación de escollera de protección
4. Instalación de arena
5. Paisajismo
6. Construcción de puentes e infraestructura.



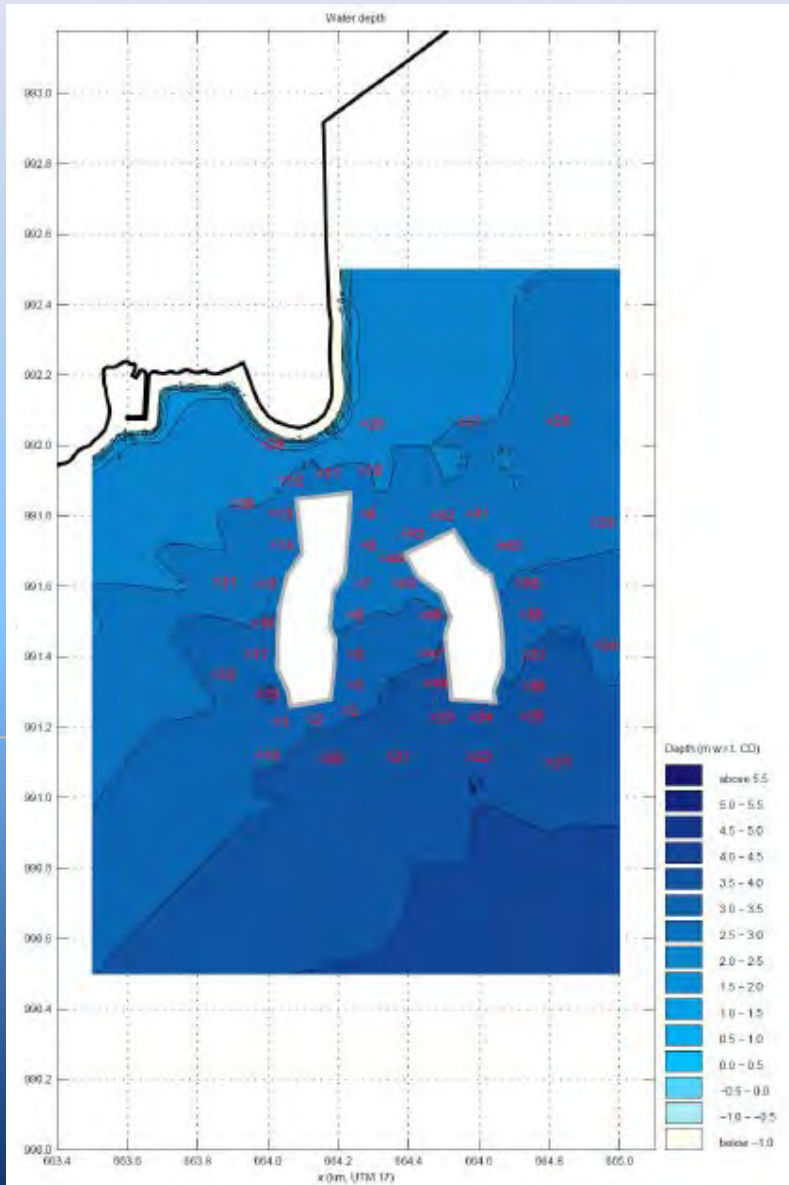
Proceso Constructivo – Dragado de Lodos



Zona de Extracción de Lama



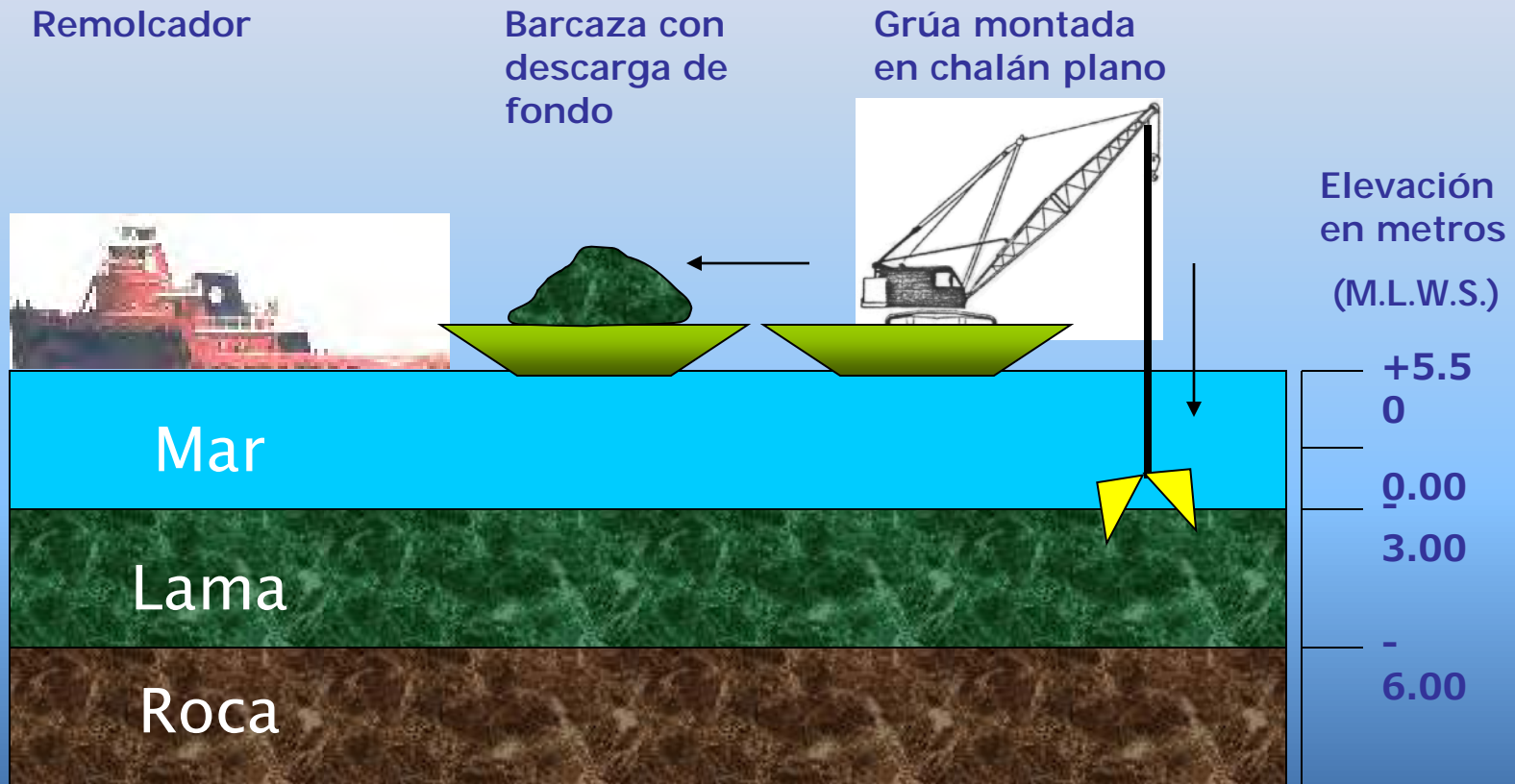
Batimetría del Área



Batimetría Detallada que muestra el Perímetro de Las Islas




Proceso Constructivo - Dragado




Detalle de Extracción de Lama

Equipo de Dragado



OCEAN REEF
Islands
ANADOLU REPUBLIC OF PARAGUAY



**GRUPO
LOS PUEBLOS**

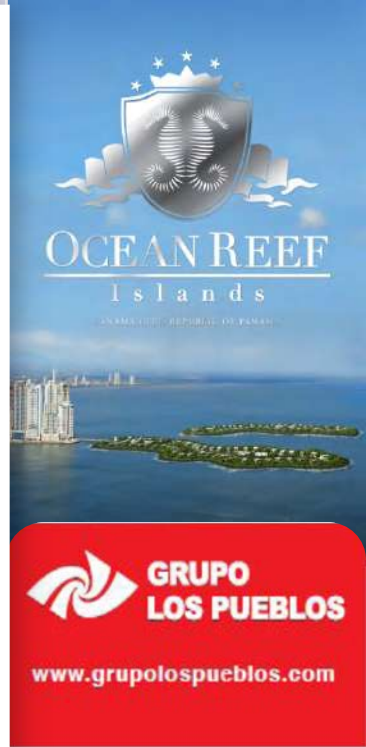
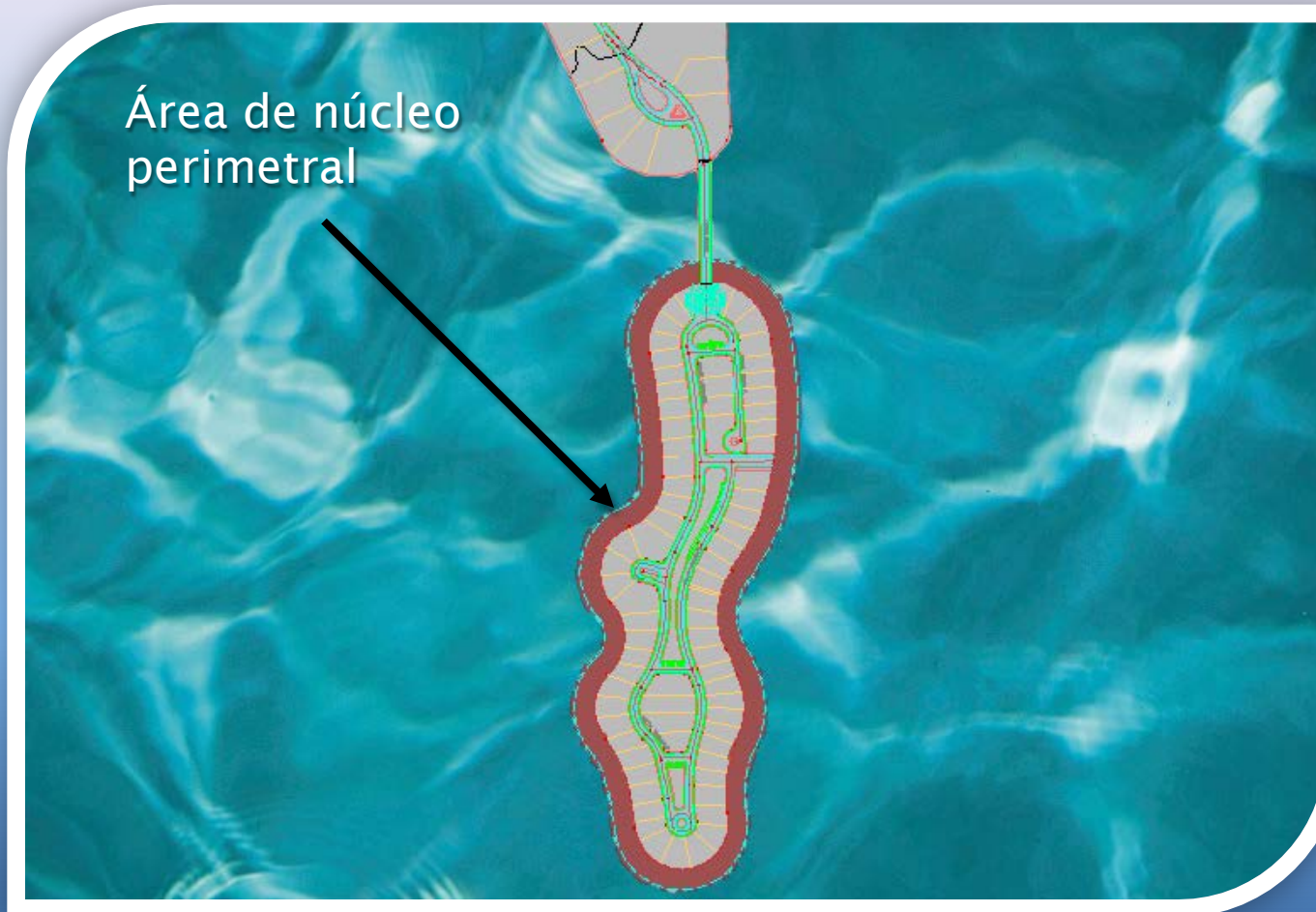
www.grupolospueblos.com

Equipo de Dragado



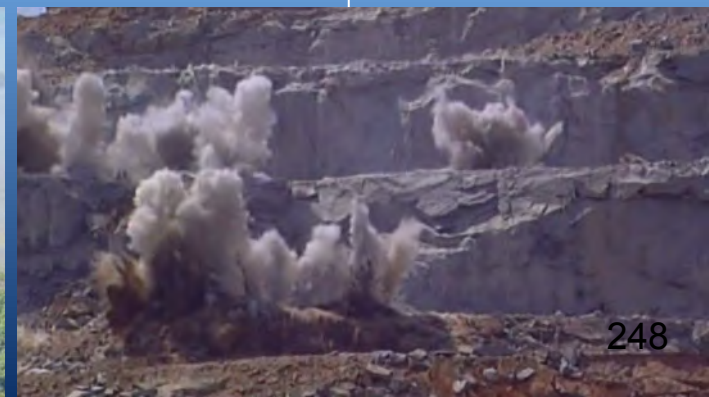
CONSTRUCCION DEL NUCLEO PERIMETRAL DE LA ISLA.

Proceso Constructivo - Núcleo Perimetral

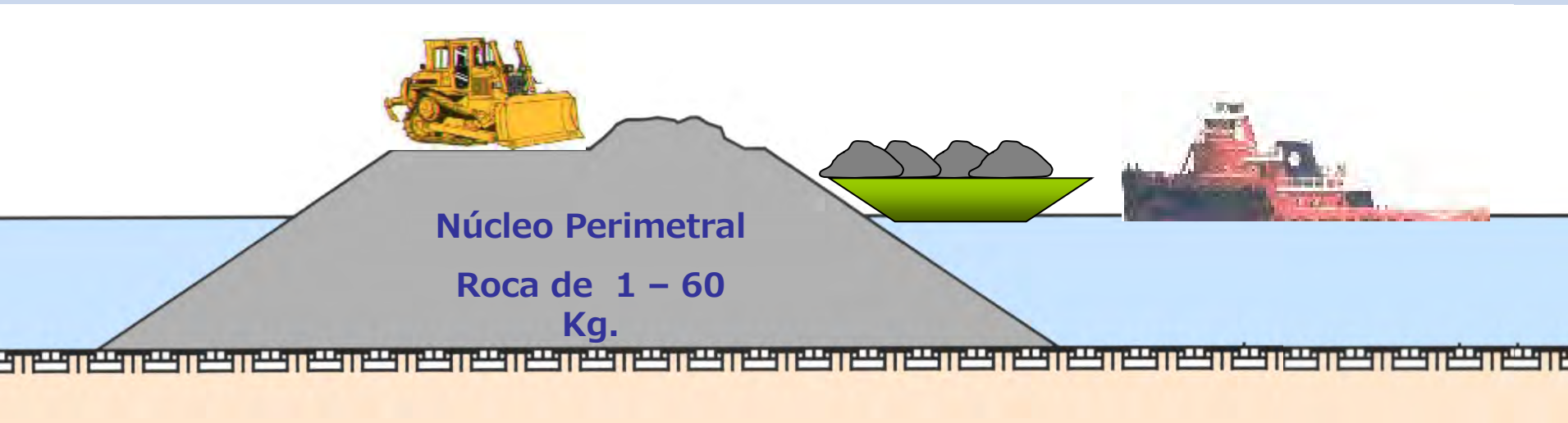


Fuente de Material para el Núcleo Perimetral

- La construcción de las islas demanda materiales de una calidad específica.
- La roca será basáltica exclusivamente.
- La granulometría de la roca será entre 1 Kg. y 4 Ton.
- Realizando una prospección general a nivel nacional, esta roca la encontramos en el Sector Oeste.

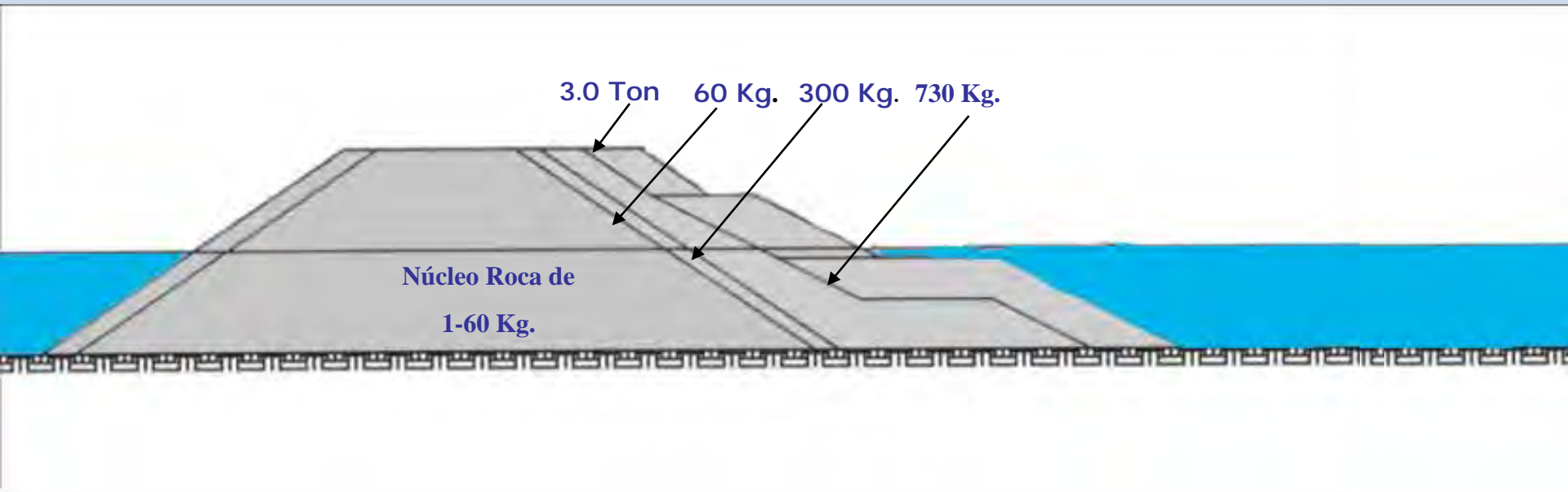


Proceso Constructivo – Núcleo Perimetral



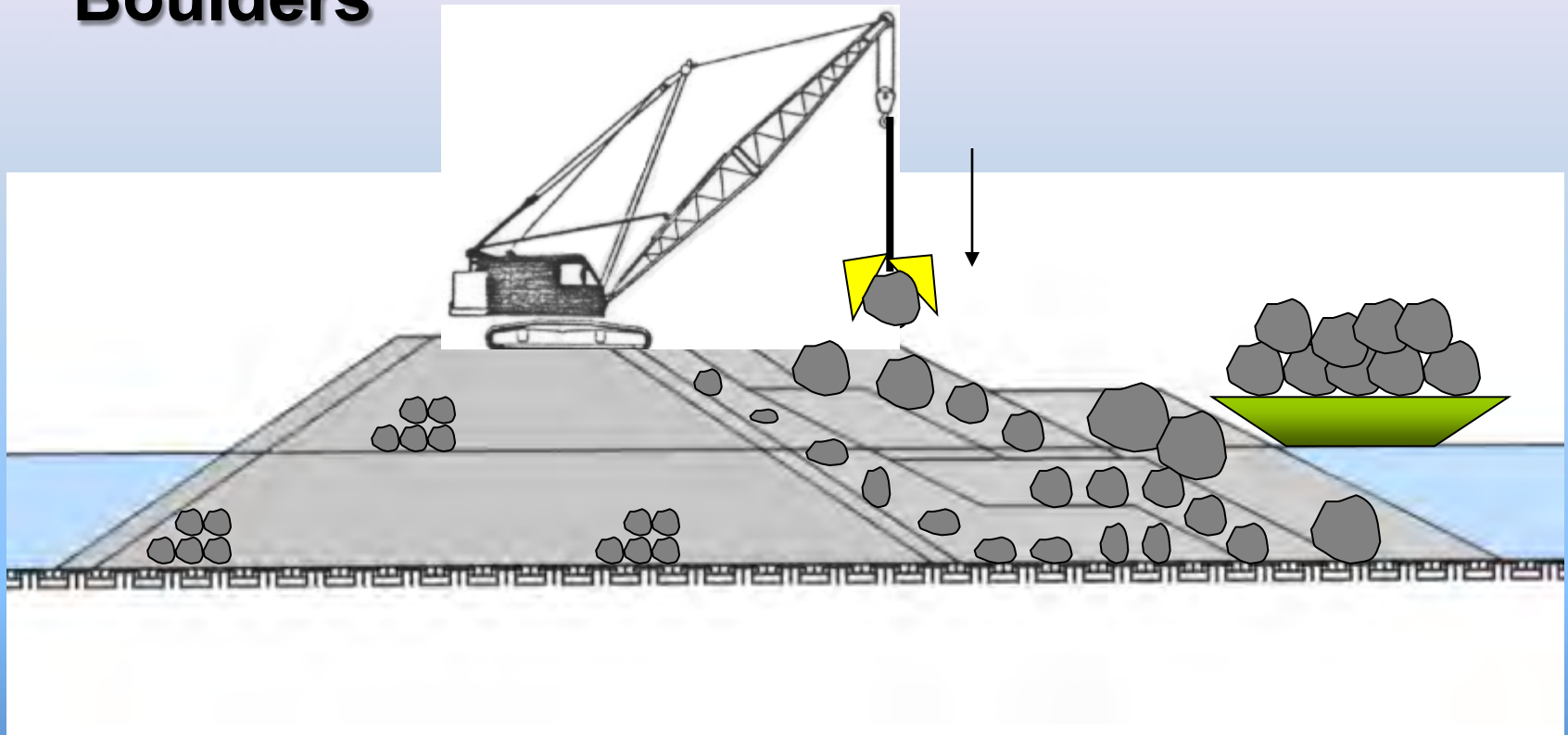
Colocación de Núcleo de Escollera Perimetral

Proceso Constructivo – Escollera Protectora



Detalle de Sección de Escollera

Proceso Constructivo – Colocación de Boulders



Colocación de Coraza de Escollera Perimetral

Transporte y Colocación de Roca

Construcción del Núcleo Perimetral Equipo y Material



Transporte y Colocación de Roca

Construcción del Núcleo Perimetral Equipo y Material



 **GRUPO
LOS PUEBLOS**
www.grupolospueblos.com



Construcción del Núcleo Perimetral



Movilización de Material

Vacamonte - Ocean Reef Islands

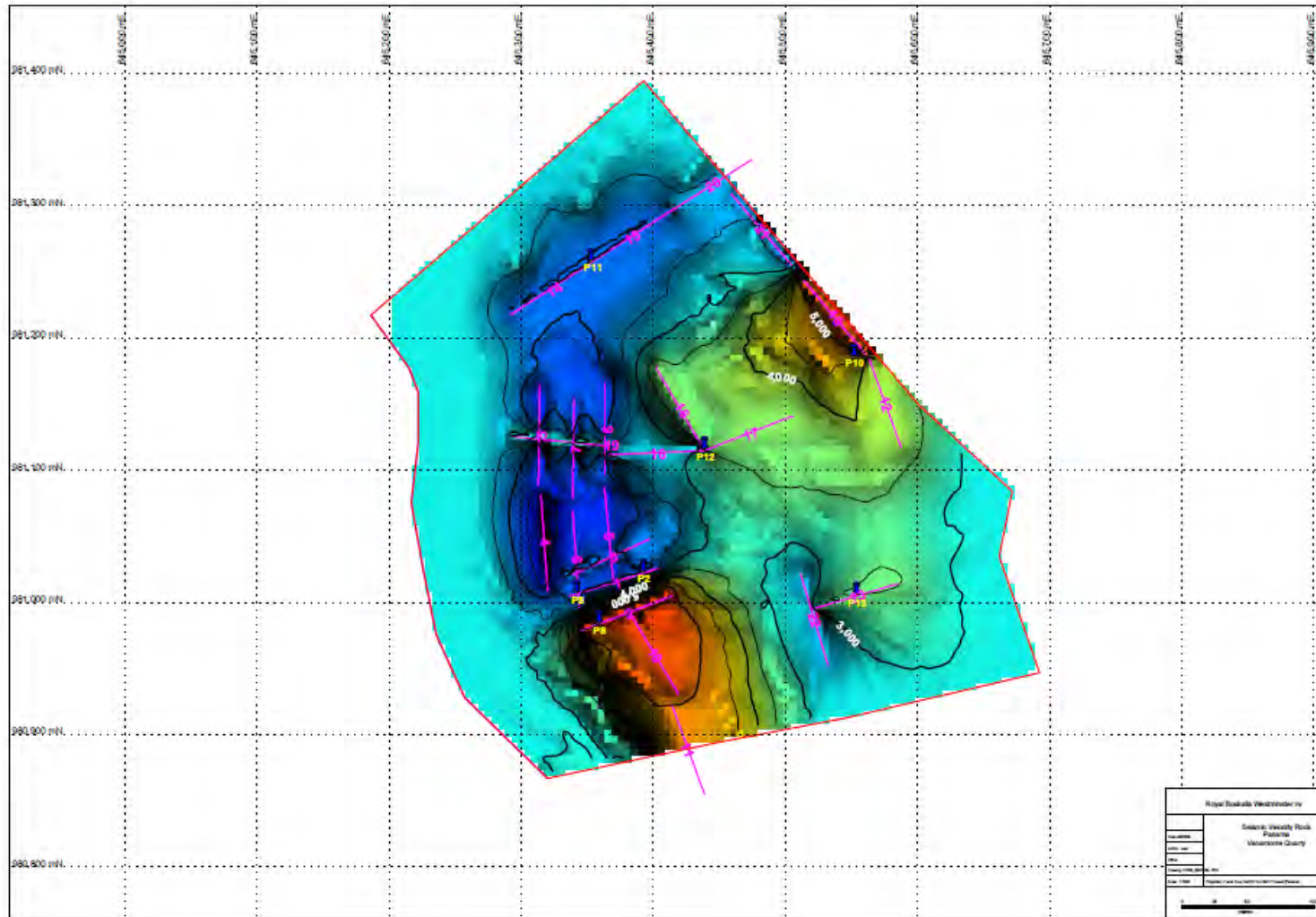


**El recorrido de la barcaza es de 16
millas náuticas y toma aprox. 3 horas**

Vista del Área de Extracción del Material Pétreo



Estudios Especializados de Topografía Sísmica



Muestras



 **GRUPO
LOS PUEBLOS**
www.grupolospueblos.com

Fuente de Material Pétreo

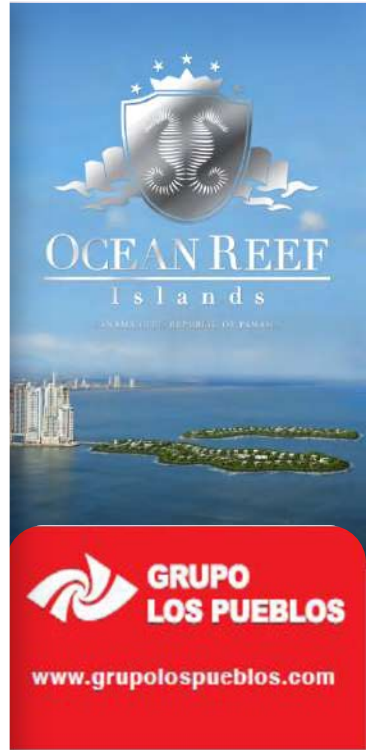
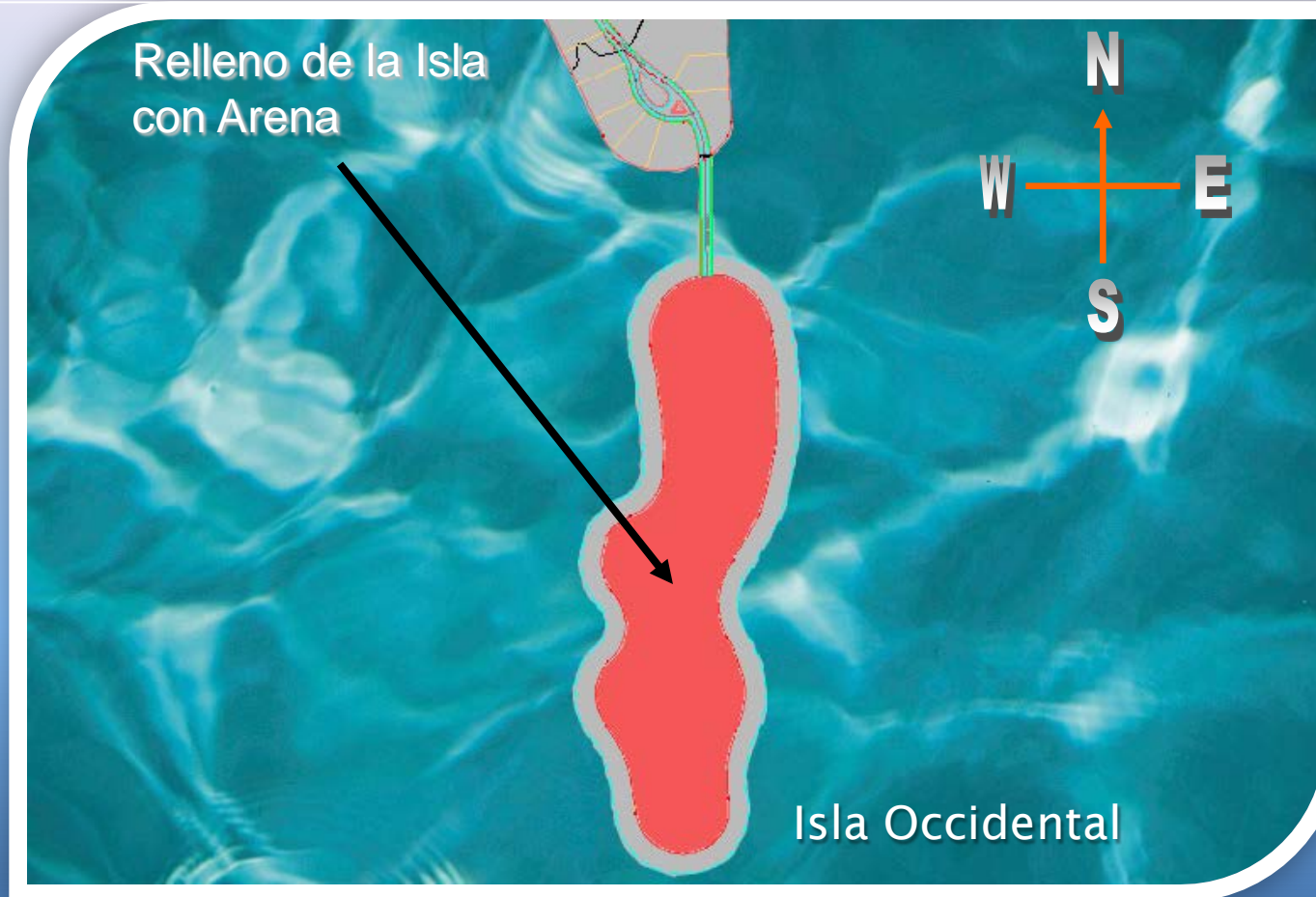


GEOTEXTIL

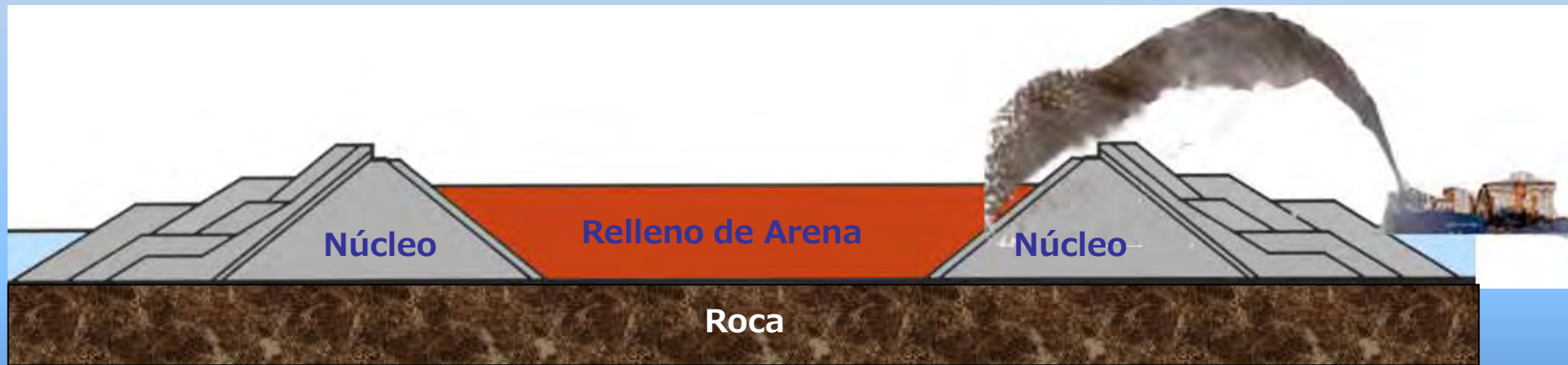


RECLAMACION O RELLENO CON ARENA

Proceso Constructivo – Reclamación o Relleno



Proceso Constructivo – Reclamación o Relleno



Sección de Relleno con Arena

Equipos Utilizados en el Proceso de Relleno

Relleno de la Isla con Arena



 **GRUPO
LOS PUEBLOS**
www.grupolospueblos.com

Relleño



AVANCE DE RELLENO



16 de Mayo 2012



7 de Agosto 2012

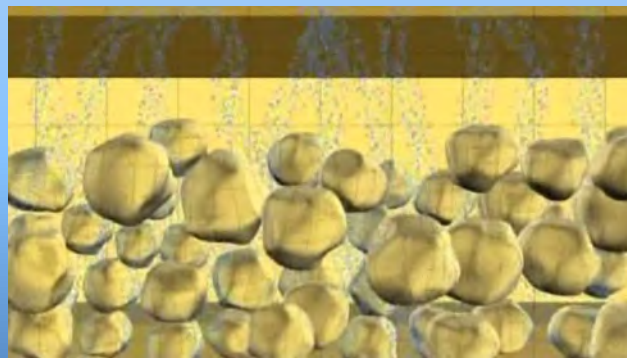
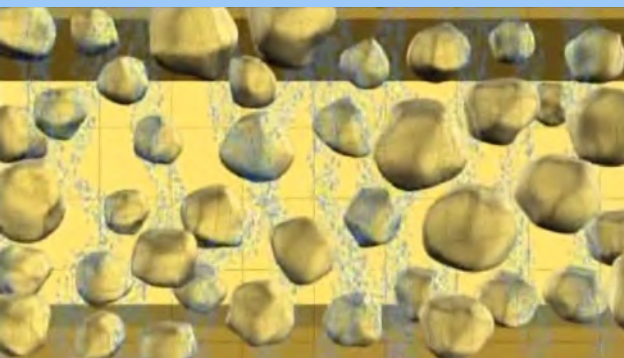


5 de Junio 2012

Ultimo bombeo de
relleno de arena finalizo
el 13 de Julio 2012.

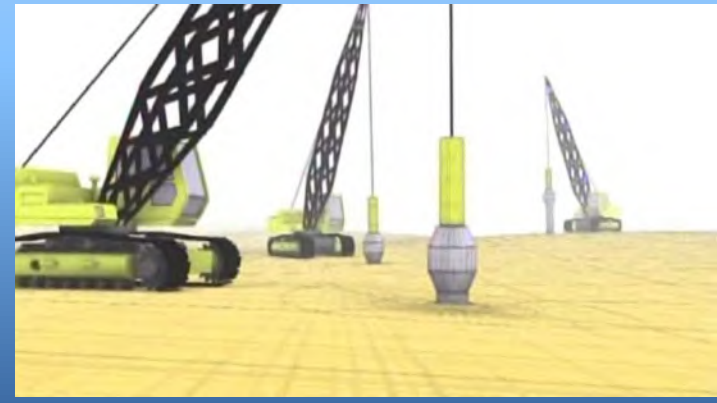
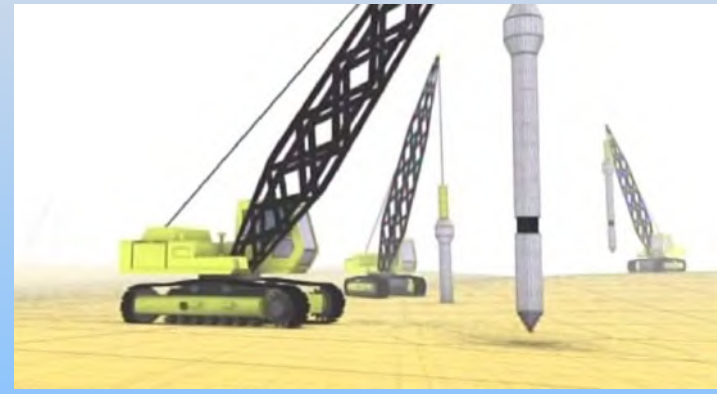
VIBROCOMPACTACION

Proceso Constructivo – Vibro Compactación y Densificación de la Arena



Licuefacción

Proceso Constructivo – Vibro Compactación y Densificación de la Arena

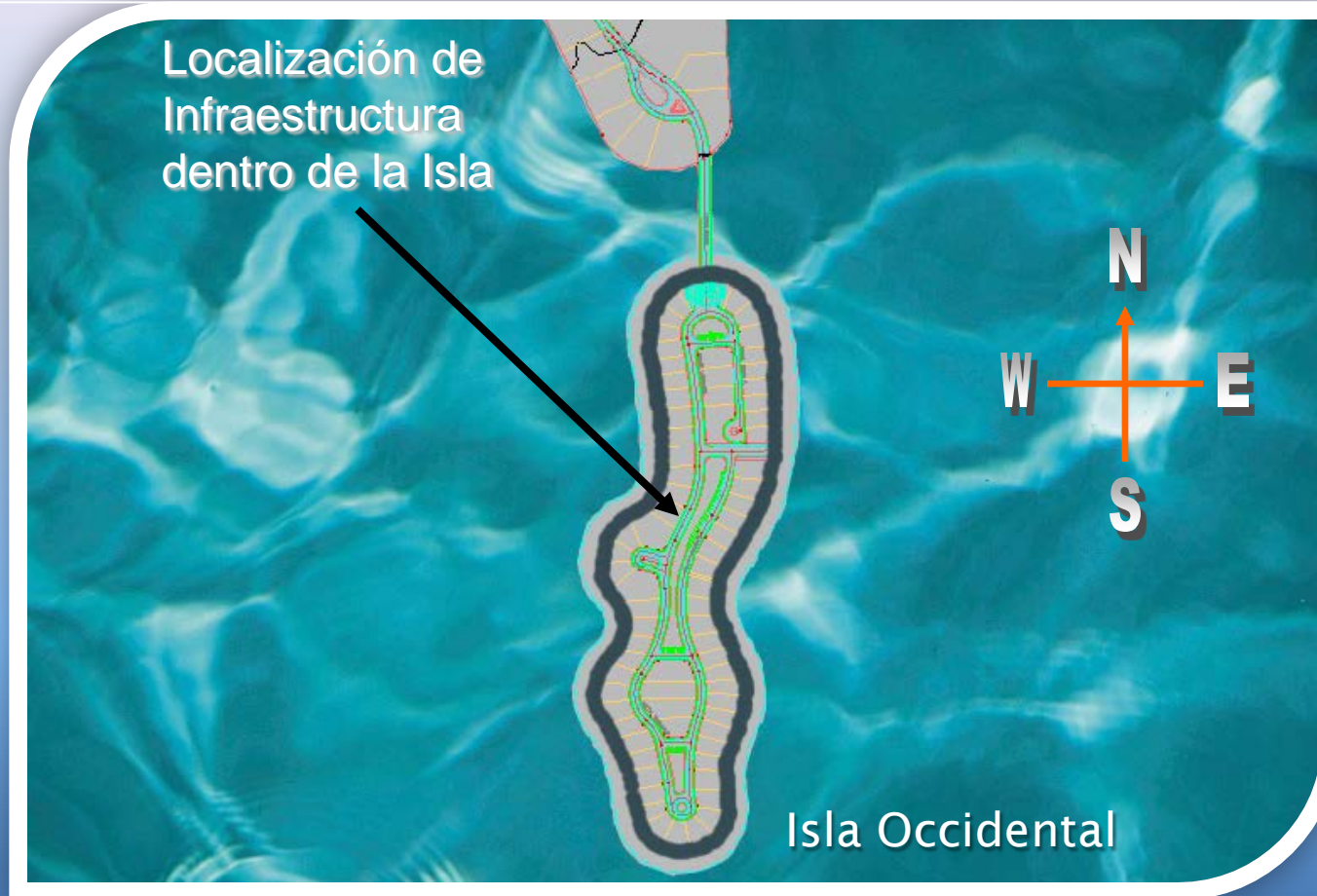


Vibro Compactación

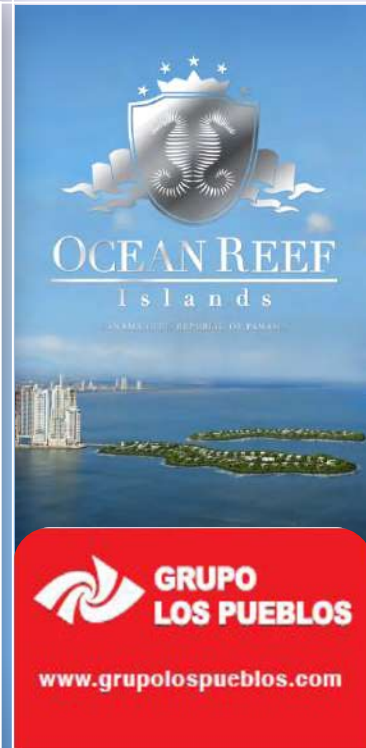


INFRAESTRUCTURA

Proceso Constructivo - Infraestructura



Sistema Pluvial
Acueducto
Sistema Sanitario
Sistema Eléctrico y de Telecomunicaciones
Calles de Hormigón y Puentes



VIAS DE ACCESO - CALLES



Estacionamiento Subterráneo y Garita de Entrada



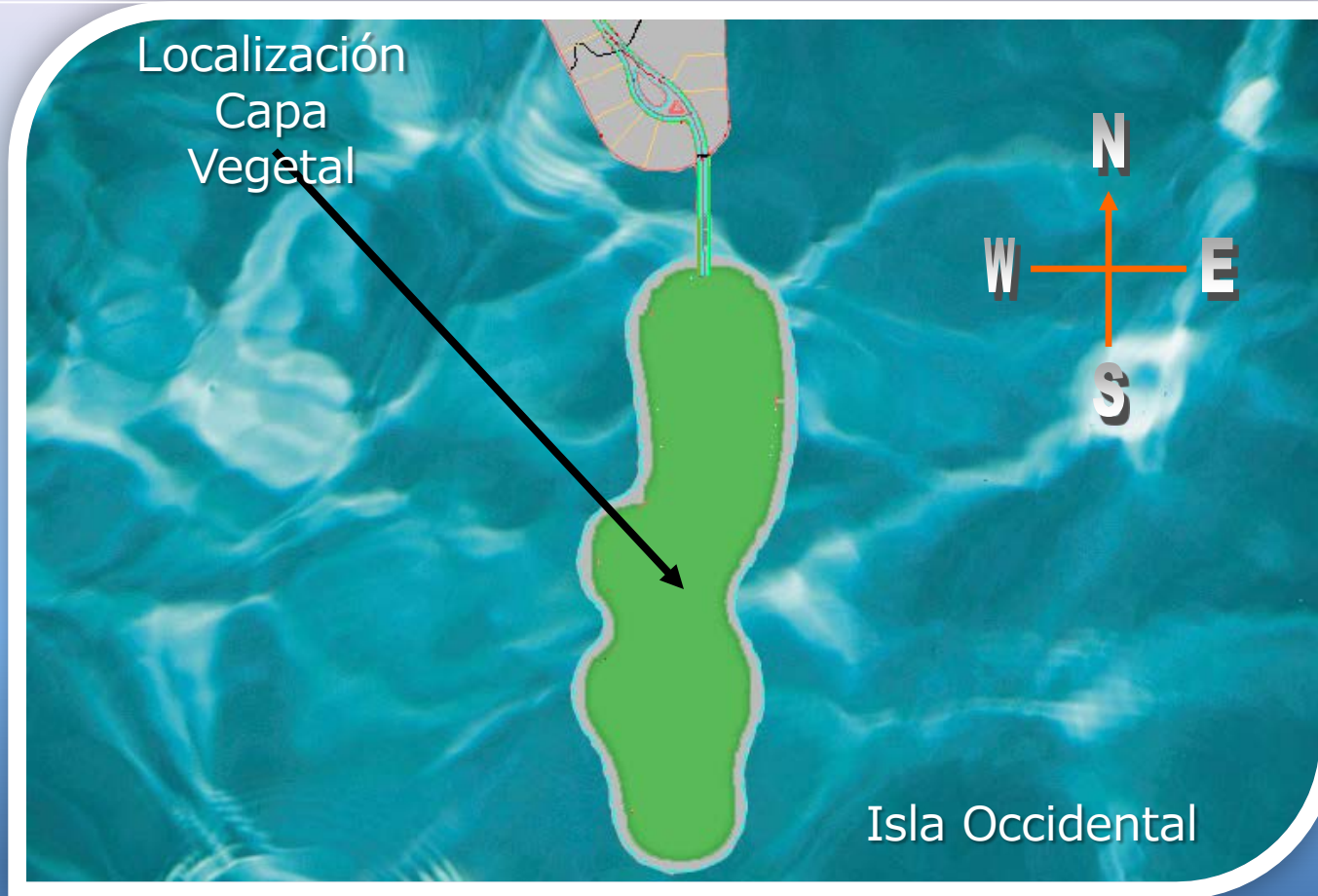
Muro Perimetral de la isla con vía de acceso a la Marina



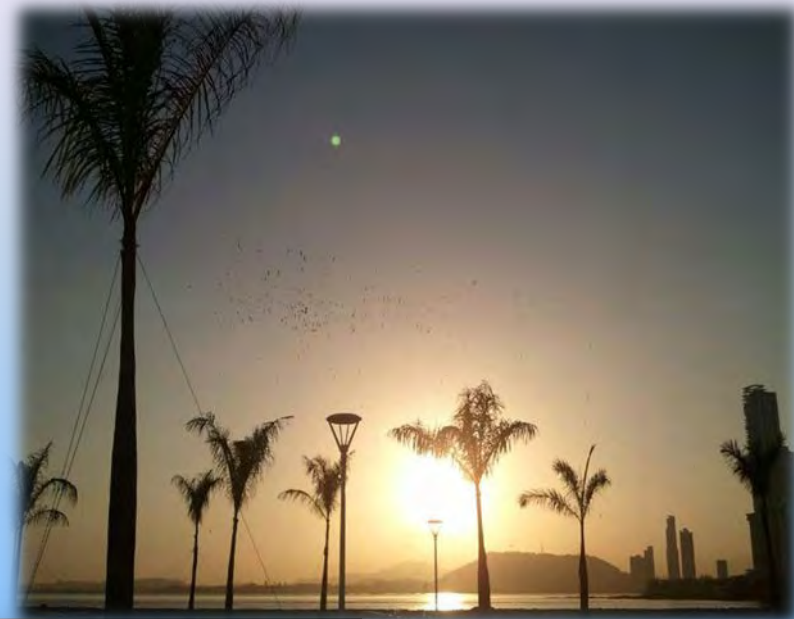
HIDRO SIEMBRA - PAISAJISMO



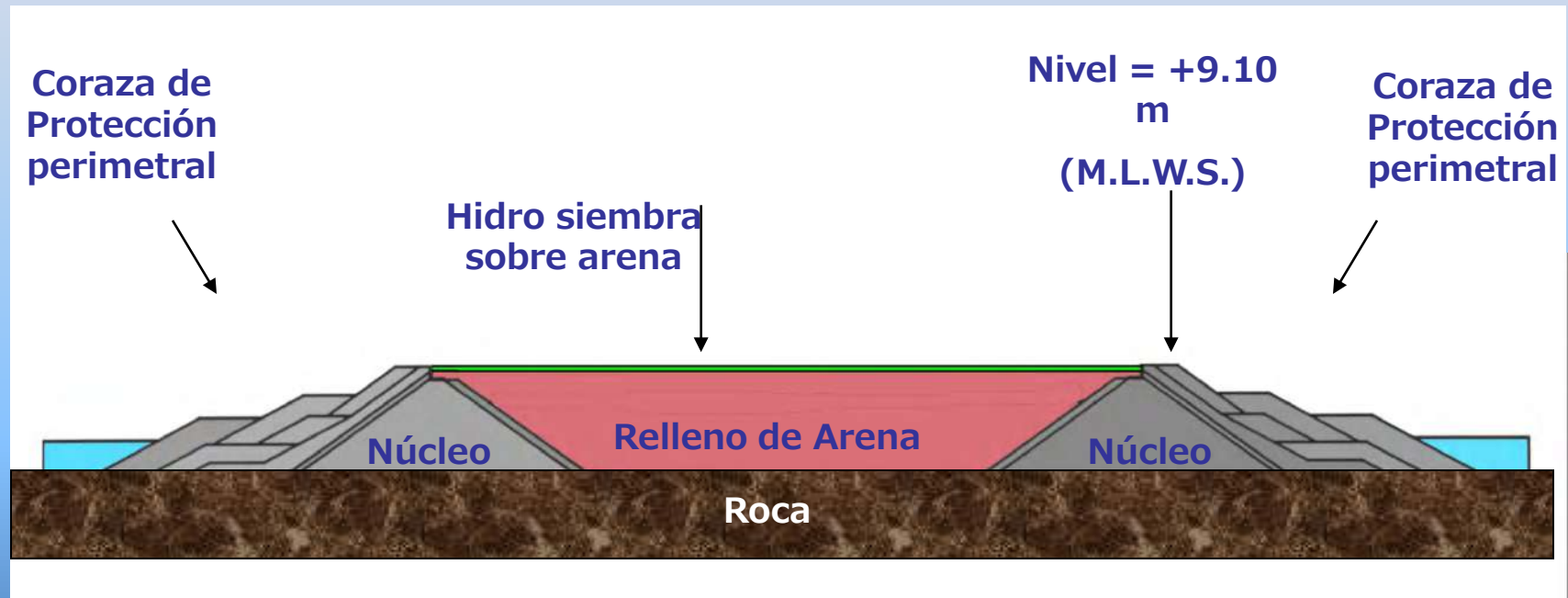
Proceso Constructivo – Hidro Siembra



Palmeras e Hidro Siembra



Proceso Constructivo – Hidro Siembra



Sección Transversal de la Isla Terminada

Actualmente



Colaboradores

- **DELFT HYDRAULICS – DELTARES** **Holanda**

Consultora e Instituto de investigación internacional holandés, líder en el campo marítimo, especialista en ingeniería marítima, hidráulica y fluvial.

- **HALCROW** **Inglaterra**

Consultora inglesa multidisciplinaria, especialista en planeación, diseño y administración de servicios para el desarrollo de la Infraestructura.

- **ROYAL BOSKALIS WESTMINSTER NV: HYDRONAMICS** **Holanda**

Grupo internacional líder en servicios de dragado. Sus actividades principales son el mantenimiento de puertos, vías marítimas, proyectos de conformación de tierras, defensas costeras y protecciones costeras.

- **HDR** **USA**

Una de las más respetadas empresas mundiales de Ingeniería y Arquitectura con más de 150 oficinas alrededor del mundo..



Colaboradores

- **CODICO** **Panamá**

Única consultora panameña con vasta experiencia en dragado.

- **EDSA** **USA**

Prestigiosa firma de paisajismo y diseño urbano.

- **URBAN DESIGN SOUTH** **USA-Costa Rica**

Importante firma paisajista con experiencia en Florida, Costa Rica y Panamá.

- **GEORGE MORENO & ASSOCIATES** **Panamá**

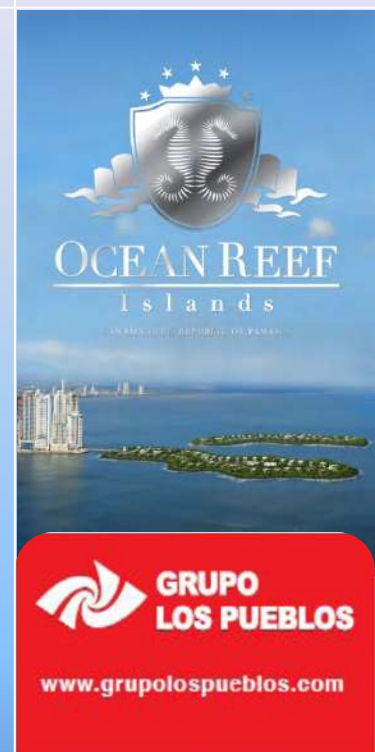
Renombrado estudio de arquitectura panameño.

- **AECOM | DMJM Harris** **USA**

Líder mundial en proveeduría de servicios técnicos y administración de proyectos.

- **URS CORPORATION** **USA**

Una de las firmas globales proveedoras de servicios técnicos de ingeniería y construcción.



Conclusión

- EL desarrollo de las Islas creará más de 750 plazas directas de trabajo. Esta cifra no contempla las inversiones que se llevarán a cabo posteriormente en las residencias que se construirán en cada lote. Estimamos que la inversión directa e indirecta superara los \$400 millones de dólares y generará más de 1,500 plazas de trabajo.
- Los rellenos no son nuevos en Panamá ni en el mundo: la Avenida Balboa y ahora la Cinta Costera, los puertos en el Atlántico y el Pacífico, y más del 60% de las 450 hectáreas que conforman la Zona Libre de Colón. A nivel mundial, Dubai, Hong Kong, Rokko Island en Japón, Sentosa en Singapur, Venetian Islands y Star Island en Miami, USA, entre otros.
- Estas islas, serán las primeras construidas por el hombre en América Latina. Posesionan a Panamá como un líder en desarrollo inmobiliario de la región, propulsando a su vez el turismo y la economía en general.



Conclusión

- Las islas promoverán la creación de arrecifes artificiales donde primero llegarán los peces, después vienen los moluscos y crustáceos, y por último las algas que colonizarán la superficie, semejante a lo sucedido en casos como la isla de Antigua, Dubai, entre otros.
- Este proyecto es un hito de ingeniería en Panamá.
- Obras como esta proyectan a los promotores y profesionales panameños en el mapa mundial como innovadores capaces y líderes sostenibles respectivamente.
- Abrazando el avance técnico e ingenieril con obras como las Islas de Punta Pacífica maduramos como país primermundista, ofreciendo nuevas oportunidades y retos a los profesionales panameños.



Gracias...



OCEAN REEF
Islands

ANAKKODI, REPUBLIC OF PARAGUAY



GRUPO
LOS PUEBLOS

www.grupolospueblos.com

Anexo 5

Encuestas

I. Encuesta de opinión sobre el proyecto.

N° 1

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del "Plano de mensura del área de fondo de mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá", Corregimiento: San Francisco, Distrito: Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por la empresa promotora **MARISI CORPORATION, INC.**

1. Nombre: Manuel Escala N° de Cédula B-960-536
2. Lugar Poblado: _____ Casa # _____
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. 5. Edad. De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☒
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ 50 a 55 años ☐ 56 a 59 años ☐ De 60 años y más ☐
5. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐ No Formal ☐
6. ¿Cree usted que la realización del proyecto urbanístico impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
No sabe
7. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
No conoce
8. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad, propiedad o país?
9. Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
10. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impactará el ambiente del sector?
No
11. ¿Qué recomendaciones daría usted para la realización del proyecto?
Manejo de residuos debe ordenarse.

Gracias

I. Encuesta de opinión sobre el proyecto.

N° 2

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del "Plano de mensura del área de fondo de mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá", Corregimiento: San Francisco, Distrito: Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por la empresa promotora **MARISI CORPORATION, INC.**

1. Nombre: Donis Corngo N° de Cédula 2-89-390
2. Lugar Poblado: _____ Casa # _____.
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. 5. Edad. De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ 50 a 55 años ☒ 56 a 59 años ☐ De 60 años y más ☐
5. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐ No Formal ☐.
6. ¿Cree usted que la realización del proyecto urbanístico impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
Si

7. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
No

8. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad, propiedad o país?
9. Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
10. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impactará el ambiente del sector?
No

11. ¿Qué recomendaciones daría usted para la realización del proyecto?
No respondió

Gracias

I. Encuesta de opinión sobre el proyecto.

Nº 3

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del "Plano de mensura del área de fondo de mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá", Corregimiento: San Francisco, Distrito: Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por la empresa promotora **MARISI CORPORATION, INC.**

1. Nombre: Omaira Tuenmayor N° de Cédula _____.
2. Lugar Poblado: _____ Casa # _____.
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☒
4. 5. Edad. De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☒ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ 50 a 55 años ☐ 56 a 59 años ☐ De 60 años y más ☐
5. Educación:
Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐ No Formal ☐.
6. ¿Cree usted que la realización del proyecto urbanístico impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
Impacta de manera positiva,

7. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
No

8. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad, propiedad o país?
9. Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
10. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impactará el ambiente del sector?
No sabe

11. ¿Qué recomendaciones daría usted para la realización del proyecto?
Mejor manejo de la basura,

Gracias

I. Encuesta de opinión sobre el proyecto.

Nº 4

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del "Plano de mensura del área de fondo de mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá", Corregimiento: San Francisco, Distrito: Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por la empresa promotora **MARISI CORPORATION, INC.**

1. Nombre: Victor Samudio N° de Cédula 8-758-2399
2. Lugar Poblado: _____ Casa # _____.
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. 5. Edad. De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☒ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ 50 a 55 años ☐ 56 a 59 años ☐ De 60 años y más ☐
5. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐ No Formal ☐.
6. ¿Cree usted que la realización del proyecto urbanístico impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
No

7. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
No

8. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad, propiedad o país?
9. Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
10. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impactará el ambiente del sector?
Si de manera adecuada y no afecta al entorno ni a residentes.

11. ¿Qué recomendaciones daría usted para la realización del proyecto?
No sabe.

Gracias

I. Encuesta de opinión sobre el proyecto.

Nº 5

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del "Plano de mensura del área de fondo de mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá", Corregimiento: San Francisco, Distrito: Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por la empresa promotora **MARISI CORPORATION, INC.**

1. Nombre: Milán Masquero N° de Cédula 8-715-2153
2. Lugar Poblado: _____ Casa # _____.
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☒
4. 5. Edad. De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☒ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ 50 a 55 años ☐ 56 a 59 años ☐ De 60 años y más ☐
5. Educación:
Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐ No Formal ☐.
6. ¿Cree usted que la realización del proyecto urbanístico impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
No

7. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
No

8. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad, propiedad o país?
9. Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
10. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impactará el ambiente del sector?
No opinó.

11. ¿Qué recomendaciones daría usted para la realización del proyecto?
Manejar el tráfico del área, para evitar tranques.

Gracias

I. Encuesta de opinión sobre el proyecto.

N° 6

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del "Plano de mensura del área de fondo de mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá", Corregimiento: San Francisco, Distrito: Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por la empresa promotora MARISI CORPORATION, INC.

1. Nombre: Carlos Ariza N° de Cédula 4-723-1704
2. Lugar Poblado: _____ Casa # _____.
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. 5. Edad. De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☒
De 45 a 49 años ☐ 50 a 55 años ☐ 56 a 59 años ☐ De 60 años y más ☐
5. Educación:
Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐ No Formal ☐.
6. ¿Cree usted que la realización del proyecto urbanístico impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
Si

7. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
No

8. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad, propiedad o país?
9. Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
10. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impactará el ambiente del sector?
No sebo

11. ¿Qué recomendaciones daría usted para la realización del proyecto?
No opinó

Gracias

I. Encuesta de opinión sobre el proyecto.

Nº 7

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del "Plano de mensura del área de fondo de mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá", Corregimiento: San Francisco, Distrito: Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por la empresa promotora **MARISI CORPORATION, INC.**

1. Nombre: Hector Domínguez N° de Cédula 8-213-732
2. Lugar Poblado: _____ Casa # _____.
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. 5. Edad. De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☒ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ 50 a 55 años ☐ 56 a 59 años ☐ De 60 años y más ☐
5. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒ No Formal ☐.
6. ¿Cree usted que la realización del proyecto urbanístico impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
No

7. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
No

8. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad, propiedad o país?
9. Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
10. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impactará el ambiente del sector?
Si

11. ¿Qué recomendaciones daría usted para la realización del proyecto?
No sabe qué recomendar.

Gracias

I. Encuesta de opinión sobre el proyecto.

Nº B

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del "Plano de mensura del área de fondo de mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá", Corregimiento: San Francisco, Distrito: Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por la empresa promotora **MARISI CORPORATION, INC.**

1. Nombre: Pedro Wols N° de Cédula 8-748-865
2. Lugar Poblado: _____ Casa # _____.
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☒
4. 5. Edad. De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☒ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ 50 a 55 años ☐ 56 a 59 años ☐ De 60 años y más ☐
5. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒ No Formal ☐.
6. ¿Cree usted que la realización del proyecto urbanístico impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
No

7. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
No

8. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad, propiedad o país?
9. Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
10. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impactará el ambiente del sector?
Si, de manera positiva

11. ¿Qué recomendaciones daría usted para la realización del proyecto?
No opino.

Gracias

I. Encuesta de opinión sobre el proyecto.

Nº 9

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del "Plano de mensura del área de fondo de mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá", Corregimiento: San Francisco, Distrito: Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por la empresa promotora **MARISI CORPORATION, INC.**

1. Nombre: Luz Flores N° de Cédula 3-713-2381
2. Lugar Poblado: _____ Casa # _____
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☒
4. 5. Edad. De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☒ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ 50 a 55 años ☐ 56 a 59 años ☐ De 60 años y más ☐
5. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒ No Formal ☐
6. ¿Cree usted que la realización del proyecto urbanístico impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
No

7. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
No lo creo, el área ya está impactada

8. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad, propiedad o país?
9. Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
10. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impactará el ambiente del sector?
No

11. ¿Qué recomendaciones daría usted para la realización del proyecto?
No opinó

Gracias

I. Encuesta de opinión sobre el proyecto.

Nº 10

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del "Plano de mensura del área de fondo de mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá", Corregimiento: San Francisco, Distrito: Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por la empresa promotora MARISI CORPORATION, INC.

1. Nombre: Robel Chorro N° de Cédula 8-984-1745
2. Lugar Poblado: _____ Casa # _____.
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. 5. Edad. De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☒
De 45 a 49 años ☐ 50 a 55 años ☐ 56 a 59 años ☐ De 60 años y más ☐
5. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒ No Formal ☐.
6. ¿Cree usted que la realización del proyecto urbanístico impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
No, al contrario será positivo debido a
mejor el valor de la tierra.
7. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
Ninguno.
8. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad, propiedad o país?
9. Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
10. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impactará el ambiente del sector?
No
11. ¿Qué recomendaciones daría usted para la realización del proyecto?
No las recomendaré.

Gracias

I. Encuesta de opinión sobre el proyecto.

Nº 11

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del "Plano de mensura del área de fondo de mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá", Corregimiento: San Francisco, Distrito: Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por la empresa promotora **MARISI CORPORATION, INC.**

1. Nombre: Edgar Patti N° de Cédula 4-743-123
2. Lugar Poblado: _____ Casa # _____.
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. 5. Edad. De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☒ 50 a 55 años ☐ 56 a 59 años ☐ De 60 años y más ☐
5. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒ No Formal ☐.
6. ¿Cree usted que la realización del proyecto urbanístico impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
Si se planifica y se monitorea en la comunicación a la comunidad informada no habrá molestias.
7. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
No
8. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad, propiedad o país?
9. Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
10. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impactará el ambiente del sector?
De manera positiva.
11. ¿Qué recomendaciones daría usted para la realización del proyecto?
No opino

Gracias

I. Encuesta de opinión sobre el proyecto.

N° 12

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del "Plano de mensura del área de fondo de mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá", Corregimiento: San Francisco, Distrito: Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por la empresa promotora **MARISI CORPORATION, INC.**

1. Nombre: Mónica Aráuz N° de Cédula _____.
2. Lugar Poblado: _____ Casa # _____.
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☒
4. 5. Edad. De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☒ 50 a 55 años ☐ 56 a 59 años ☐ De 60 años y más ☐
5. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒ No Formal ☐.
6. ¿Cree usted que la realización del proyecto urbanístico impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
Impactará de manera positiva, ya que
aumentará el valor del terreno.
7. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
No
8. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad, propiedad o país?
9. Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
10. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impactará el ambiente del sector?
No
11. ¿Qué recomendaciones daría usted para la realización del proyecto?
No sé qué recomendar.

Gracias

I. Encuesta de opinión sobre el proyecto.

N° 13

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del "Plano de mensura del área de fondo de mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá", Corregimiento: San Francisco, Distrito: Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por la empresa promotora MARISI CORPORATION, INC.

1. Nombre: Roberto Martinez N° de Cédula 8-869-1028
2. Lugar Poblado: _____ Casa # _____.
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. 5. Edad. De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☒ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ 50 a 55 años ☐ 56 a 59 años ☐ De 60 años y más ☐
5. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒ No Formal ☐.
6. ¿Cree usted que la realización del proyecto urbanístico impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
No cree que impacte.
7. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
No
8. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad, propiedad o país?
9. Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
10. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impactará el ambiente del sector?
No
11. ¿Qué recomendaciones daría usted para la realización del proyecto?
No opino.

Gracias

I. Encuesta de opinión sobre el proyecto.

N° 14

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del "Plano de mensura del área de fondo de mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá", Corregimiento: San Francisco, Distrito: Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por la empresa promotora MARISI CORPORATION, INC.

1. Nombre: Carlos Alfonso N° de Cédula 8-713-1892
2. Lugar Poblado: _____ Casa # _____
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. 5. Edad. De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☒ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ 50 a 55 años ☐ 56 a 59 años ☐ De 60 años y más ☐
5. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒ No Formal ☐
6. ¿Cree usted que la realización del proyecto urbanístico impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
No sabe
7. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
No conoce
8. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad, propiedad o país?
9. Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
10. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impactará el ambiente del sector?
No
11. ¿Qué recomendaciones daría usted para la realización del proyecto?
Ayudar al manejo adecuado de la basura y de tráfico.

Gracias

VOLANTE INFORMATIVA

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II “**Plano de mensura del área de fondo de mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá**”. Ubicado en corregimiento de San Francisco, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

El mecanismo de comunicación se efectúa como parte del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, que se realiza para dicho proyecto, considerando el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 y las modificaciones hechas al mismo en el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011, Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto de 2012, Decreto Ejecutivo N°1, de 1 de marzo de 2023 y para así garantizar el bienestar del medio ambiente y de la población en las áreas cercanas al proyecto. El Estudio de Impacto Ambiental incluye los aspectos necesarios para fundamentar el análisis de las repercusiones derivadas de la ejecución del proyecto en el medio natural y antrópico en donde se inserta, tales como. Línea base, identificación de impactos positivos y negativos más significativos.

Descripción de Proyecto:

El proyecto consistirá en la instalación de un embarcadero privado

Impactos:

Componentes Ambientales

Los elementos del ambiente que potencialmente se verán afectados por la ejecución de obras y acciones del Proyecto de manera temporal y mínima.

1. **Ambiente natural físico:** Dispersión de sedimentos, alteración del fondo marino y cambios en la calidad del agua de mar.
2. **Ambiente natural biótico:** Alteración del hábitat bentónico
3. **Ambiente socioeconómico y cultural:** Riesgos de accidentes laborales

Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación.

- Instalar un embarcadero privado para un terreno de superficie en el polígono de fondo de mar con superficie de 0 Ha + 2,033.93 m² en el área de Punta Pacífica en el corregimiento de San Francisco, distrito y provincia de Panamá.

Ubicación geográfica:

El proyecto se ubica en el corregimiento San Francisco, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Para recibir recomendaciones, opiniones, sugerencias o cualquier otra inquietud referente al EsIA Categoría II del proyecto, favor hacerlas llegar al correo electrónico: dhenriquez@sermulsa.com

Agradecemos su atención e interés.

Visitas a actores claves en el entorno del proyecto



VOLANTE INFORMATIVA

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II "Plano de mensura del área de fondo de mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá". Ubicado en corregimiento de San Francisco, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

El mecanismo de comunicación se efectúa como parte del Estudio de Impacto Ambiental (EslA) Categoría II, que se realiza para dicho proyecto, considerando el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 y las modificaciones hechas al mismo en el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011, Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto de 2012, Decreto Ejecutivo N°1, de 1 de marzo de 2023 y para así garantizar el bienestar del medio ambiente y de la población en las áreas cercanas al proyecto. El Estudio de Impacto Ambiental incluye los aspectos necesarios para fundamentar el análisis de las repercusiones derivadas de la ejecución del proyecto en el medio natural y antrópico en donde se inserta, tales como. Línea base, identificación de impactos positivos y negativos más significativos.

Descripción de Proyecto:

El proyecto consistirá en la instalación de un embarcadero privado

Impactos:

Componentes Ambientales

Los elementos del ambiente que potencialmente se verán afectados por la ejecución de obras y acciones del Proyecto de manera temporal y mínima.

1. **Ambiente natural físico:** Dispersión de sedimentos, alteración del fondo marino y cambios en la calidad del agua de mar.
2. **Ambiente natural biótico:** Alteración del hábitat bentónico
3. **Ambiente socioeconómico y cultural:** Riesgos de accidentes laborales

Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación.

- Instalar un embarcadero privado para un terreno de superficie en el polígono de fondo de mar con superficie de 0 Ha + 2,033.93 m² en el área de Punta Pacífica en el corregimiento de San Francisco, distrito y provincia de Panamá.

Ubicación geográfica:

El proyecto se ubica en el corregimiento San Francisco, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Para recibir recomendaciones, opiniones, sugerencias o cualquier otra inquietud referente al EslA Categoría II del proyecto, favor hacerlas llegar al correo electrónico: dhenriquez@sermulsa.com

Agradecemos su atención e interés.

For 15000 Elmer Bruna

VOLANTE INFORMATIVA

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II "Plano de mensura del área de fondo de mar solicitada a la Autoridad Marítima de Panamá". Ubicado en corregimiento de San Francisco, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

El mecanismo de comunicación se efectúa como parte del Estudio de Impacto Ambiental (EslA) Categoría II, que se realiza para dicho proyecto, considerando el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 y las modificaciones hechas al mismo en el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011, Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto de 2012, Decreto Ejecutivo N°1, de 1 de marzo de 2023 y para así garantizar el bienestar del medio ambiente y de la población en las áreas cercanas al proyecto. El Estudio de Impacto Ambiental incluye los aspectos necesarios para fundamentar el análisis de las repercusiones derivadas de la ejecución del proyecto en el medio natural y antrópico en donde se inserta, tales como. Línea base, identificación de impactos positivos y negativos más significativos.

Descripción de Proyecto:

El proyecto consistirá en la instalación de un embarcadero privado

Impactos:

Componentes Ambientales

Los elementos del ambiente que potencialmente se verán afectados por la ejecución de obras y acciones del Proyecto de manera temporal y mínima.

1. **Ambiente natural físico:** Dispersión de sedimentos, alteración del fondo marino y cambios en la calidad del agua de mar.
2. **Ambiente natural biótico:** Alteración del hábitat bentónico
3. **Ambiente socioeconómico y cultural:** Riesgos de accidentes laborales

Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación.

- Instalar un embarcadero privado para un terreno de superficie en el polígono de fondo de mar con superficie de 0 Ha + 2,033.93 m² en el área de Punta Pacífica en el corregimiento de San Francisco, distrito y provincia de Panamá.

Ubicación geográfica:

El proyecto se ubica en el corregimiento San Francisco, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Para recibir recomendaciones, opiniones, sugerencias o cualquier otra inquietud referente al EslA Categoría II del proyecto, favor hacerlas llegar al correo electrónico: dhenriquez@sermulsa.com

Agradecemos su atención e interés.



Daysi Fajardo
20/10/24

Anexo 6

Fotos del levantamiento de línea base de la fauna acuática



Foto 1: El agua tenía bajo a moderado grado de turbiedad. El fondo presentaba solo sedimentos y no era fácil el avistamiento de individuo marino o costero.