

**Segunda aclaración al proyecto  
LA PERLA RESORT & MARINE (PRIMERA ETAPA)**

**PROMOTOR  
LAPERLA RESORT & MARINA CORP.**

**NOTA  
DEIA-DEEIA-AC-0153-2007-2023**

**PROFESIONAL COORDINADOR DEL ESTUDIO:**

**ING. RAMIRO AGUDO AROSEMENA  
IRC-049-04/ACT. DEIA- ARC-066- 2021**

**PANAMÁ, SEPTIEMBRE DE 2023**

## **1.0 INDICE**

Nº	TEMA	Pág.
<b>1.0</b>	<b>INDICE</b>	<b>1</b>
<b>2.0</b>	<b>RESPUESTAS A PREGUNTAS DE LAS UNIDADES AMBIENTALES SECTORIALES (UAS)</b>	<b>3</b>
<b>3.0</b>	<b>ANEXOS</b>	

## **1.0. RESPUESTAS A PREGUNTAS DE LAS UNDADES AMBIENTALES SECTORIALES (UAS)**

- 1. En respuesta a la pregunta 9 subpunto (7a) de la nota DEIA-DEEIA-AC-0066-0604-2023, se indica: "Superficie el polígono total de la primera etapa: 21 Has+ 042.18 m<sup>2</sup>; Superficie boscosa a eliminar: 1 ha + 3769.29 m<sup>2</sup>; Superficie a conservar: 19 has+6632.89" por lo que se solicita presentar:**

**a. Coordenadas del polígono (área) y superficie de las áreas a conservar.**

La superficie a conservar, en esta primera etapa es todas el área que no se va a utilizar en la habilitación de las áreas para futuras infraestructuras.

Esta superficie es de **19 has+6632.89**, la cual hemos dividido en dos polígonos, debido a que la calle principal y las veredas la dividen por el centro, originando así dos polígonos separados, los cuales tiene las siguientes superficies:

- Polígono A: 10 has + 1953,15
- Polígono B: 9 has + 4679,74

Las coordenadas de cada polígono son:

**Cuadro N° 1. Coordenadas de los polígonos a conservar**

Polígono A			Polígono B		
Vértices	Metros Este	Metros Norte	Vértices	Metros Este	Metros Norte
1	723145,70	933815,40	1	723833,78	933819,86
2	723208,98	933740,29	2	723817,68	933820,18
3	723256,06	933708,83	3	723801,62	933819,63
4	723292,46	933654,23	4	723781,86	933817,75
5	723294,82	933652,82	5	723763,98	933814,88
6	723329,30	933652,77	6	723750,52	933811,97
7	723333,37	933658,91	7	723738,81	933808,89
8	723337,04	933665,05	8	723725,69	933804,47
9	723343,77	933667,43	9	723713,73	933798,83
10	723348,77	933660,42	10	723705,34	933793,83
11	723354,43	933655,09	11	723692,99	933784,52
12	723361,23	933650,90	12	723686,14	933778,12
13	723367,19	933648,57	13	723679,93	933771,26
14	723374,23	933647,13	14	723673,75	933763,10
15	723379,97	933646,90	15	723667,91	933753,62
16	723427,82	933648,77	16	723664,36	933746,58
17	723434,14	933647,87	17	723659,57	933734,19
18	723440,23	933646,15	18	723657,18	933727,25
19	723444,34	933644,54	19	723652,73	933716,24
20	723452,00	933640,89	20	723646,00	933702,52
21	723459,74	933636,06	21	723640,11	933692,44

22	723466,22	933630,94		22	723627,23	933674,39
23	723484,62	933624,65		23	723609,18	933655,05
24	723488,90	933626,58		24	723599,53	933646,67
25	723493,40	933628,51		25	723579,63	933632,62
26	723498,06	933629,42		26	723551,88	933623,92
27	723498,06	933629,42		27	723529,45	933618,41
28	723512,66	933631,93		28	723500,6	933613,01
29	723534,51	933636,60		29	723497,84	933612,55
30	723561,95	933644,12		30	723495,72	933611,45
31	723571,76	933647,27		31	723491,44	933609,52
32	723575,51	933648,83		32	723465,00	933536,00
33	723587,70	933658,44		33	723424,71	933550,49
34	723598,07	933667,38		34	723447,99	933609,65
35	723609,75	933679,41		35	723471,005	933626,34
36	723619,28	933691,28		36	723466,059	933623,41
37	723627,78	933704,08		37	723456,281	933631,15
38	723637,79	933723,50		38	723449,113	933635,61
39	723644,46	933741,47		39	723441,953	933639,03
40	723648,21	933751,13		40	723438,317	933640,457
41	723651,88	933758,90		41	723432,892	933641,991
42	723658,77	933770,58		42	723427,51	933642,754
43	723662,55	933776,13		43	723379,965	933640,898
44	723669,97	933785,13		44	723373,502	933641,154
45	723678,16	933793,32		45	723365,489	933642,792
46	723683,50	933798,27		46	723358,538	933645,505
47	723691,91	933804,75		47	723350,761	933650,300
48	723705,32	933813,16		48	723344,223	933656,455
49	723717,91	933819,22		49	723341,509	933660,264
50	723734,36	933824,89		50	723341,082	933660,113
51	723741,76	933826,89		51	723338,445	933655,706
52	723764,23	933831,81		52	723332,521	933646,764
53	723784,66	933834,81		53	723294,811	933646,823
54	723799,49	933836,13		54	723316,9374	933607,3642
55	723824,65	933836,82		55	723338,5503	933558,7523
56	723842,40	933835,94		56	723349,4966	933538,5583
57	723855,10	933834,75		57	723341,6193	933520,1749
58	723884,59	933843,86		58	723341,276	933511,6318
59	723889,37	933909,66		59	723338,8743	933497,8292
				60	723335,6224	933491,6530
				61	723318,4944	933477,8460
				62	723310,9907	933481,3464
				63	723310,8015	933498,1454
				64	723293,796	933503,7010
				65	723273,3459	933485,4049
				66	723272,5143	933470,7785

			67	723291,2539	933457,2375
			68	723293,366	933447,0134
			69	723290,4316	933423,4856
			70	723278,1374	933400,1343
			71	723259,5754	933398,9463
			72	723241,7434	933379,2895
			73	723234,9534	933369,0095
			74	723256,8168	933339,0486
			75	723326,8034	933382,1424
			76	723349,535	933368,7765
			77	723413,4792	933353,0489
			78	723481,9375	933371,7248
			79	723493,4837	933405,8230
			80	723501,6788	933385,4440
			81	723528,8877	933433,4187
			82	723593,1008	933470,3638
			83	723661,0246	933572,6247
			84	723694,2486	933639,2508
			85	723734,0467	933670,4024
			86	723749,271	933696,5383
			87	723754,0693	933728,0488
			88	723780,8137	933770,5443
			89	723851,0187	933817,6173

- 2. En respuesta a la pregunta 12 sub punto (a) de la nota DEIA-DEEIA-AC-0066-0604-2023, donde se solicitaba presentar los planos de corte y relleno, así como el volumen de movimiento de tierra, el promotor presenta información que solo incluye la servidumbre vial, por lo cual se requiere que se incluya todas los trabajos de movimiento de tierra a desarrollar donde se incluya área de la PT AR, área de acopio de material, así como la adecuación de los sitios donde se ubicara las futuras infraestructura hotelera y cabaña; Por lo cual se reitera:**
- a. Presentar Planos de los perfiles de corte y relleno donde se establezca: el volumen de movimiento de tierra a generar en el proyecto y volumen de material de relleno e indicar los niveles seguros de terracería.**

Los Planos de los perfiles de corte y relleno donde se establece el volumen de movimiento de tierra a generar en el proyecto y el volumen de material de relleno indicando los niveles seguros de terracería del proyecto, fueron presentados en la primera aclaratoria.

Se generarán cortes solamente en el sitio de ubicación de las calles, ya que en las áreas de las cabañas y hotel no se realizarán cortes de terreno.

**3. La Dirección de Política Ambiental, mediante nota DIPA-219-2023, indica:**  
"Hemos verificado que, las recomendaciones emitidas por la Dirección de Política Ambiental mediante la nota DIPA-039-2023 de 06 de febrero de 2023, fueron atendidas de manera parcial. Este ajuste económico por externalidades, presenta debilidades técnicas importantes, por lo que proponemos las siguientes correcciones:

- a. Incorporar en el Flujo de Fondos construido el costo de inversión (monto global de inversión), indicado en la página 70 del Estudio de Impacto Ambiental. Con esta incorporación, los indicadores de viabilidad del proyecto se vuelven negativos, lo que sugiere que es necesario un horizonte de tiempo más amplio para el análisis económico.**

Es importante aclarar, que en la página 70 del EsIA se enuncia que el proyecto tiene un costo de B/. 99, 300,000.00 (noventa y nueve millones trescientos mil Balboas), lo que incluye todo el proyecto de la primera fase; sin embargo, en la primera aclaración presentada se informa que la inversión en esta primera fase será de **\$1,879,000.00 (un millón ochocientos setenta y nueve mil dólares estadounidenses)**.

En esta primera aclaración, se explicó lo siguiente:

"La empresa La Perla Resort & Marina S. A, en calidad de Promotor del proyecto del proyecto La Perla Resort & Marina (primera etapa), desea manifestar, que por error de comunicación al momento de presentar a evaluación el EsIA correspondiente al proyecto, se incluyeron componentes que no se construirán en la primera etapa, pero sí en las próximas. Además, que debido a ajustes en el presupuesto del proyecto nos veremos en la necesidad de aplazar algunas labores para las siguientes etapas; por lo tanto, **se simplifica el proyecto**".

Además se explicó, que una vez habilitadas las áreas para futuras infraestructuras, se presentarán los estudios de impacto ambiental correspondientes a la construcción de las infraestructuras de los edificios y facilidades turísticas, con el fin de lograr realizar la inversión programada y lograr todos los permisos necesarios para llevar a cabo el proyecto de forma exitosa.

En la primera aclaración presentamos la descripción del proyecto correspondiente al monto allí enunciado; por lo tanto, en base a lo señalado anteriormente, se utilizó el costo enunciado en la primera aclaración. **Por esta razón los indicadores financieros de viabilidad del proyecto no son negativos.**

Adicional, se prevé que las actividades que se realizarán o que están amparadas con este Estudio de Impacto Ambiental tendrán una duración de un año, tal y como se expresa en el cronograma presentado en la primera aclaración; por lo tanto, el análisis financiero sólo se realiza en ese período, pues en las áreas habilitadas se construirán las infraestructuras hoteleras y las villas. Se ha programado la presentación escalonada de los estudios de impacto ambiental correspondientes a

cada fase; siendo las áreas habilitadas la base para la construcción de las infraestructuras hoteleras.

- b. Describir la metodología o procedimiento utilizado en la valoración monetaria de cada impacto ambiental o social valorado. Es decir, no solo mencionar la metodología utilizada sino demostrar también numéricamente como se llegó a los resultados de valor monetario obtenidos para cada impacto del proyecto.**

En la primera aclaración describimos la metodología de la siguiente forma:

Escenario base: Se utilizarán 1.3746 hectáreas de la propiedad para desarrollar el proyecto en donde se habilitarán áreas para futuras infraestructuras turísticas con áreas cubiertas de gramas y calle, pero algunos impactos se darán en superficies mayores, las cuales hemos calculado y anotado en la tabla. Los impactos sociales se miden en porcentaje de la población que puede verse afectada positivamente por el proyecto. Sin embargo, se han tomado diferentes superficies en donde se dará el impacto y utilizando el método de transferencia de beneficios para la valoración de impactos ambientales.

Tomando en cuenta la metodología, la demostración de cómo se llegó numéricamente a los resultados es la siguiente:

- El carácter negativo del impacto implica la pérdida de recurso.
- La superficie (en has.) impactada indica el área que abarca el impacto negativo, siendo el mismo variable; ya que por ejemplo, impactos como la generación de partículas de polvo, generación de ruidos, pérdida de hábitat, especies de fauna, actúan sobre una mayor superficie. Por esta razón la superficie es mayor.
- El valor unitario (en B./), indica el valor por hectárea de cada recurso natural impactado. Este valor se obtiene de los estudios realizados en un sitio, llamado “policy site” en el cual se ha estudiado el valor de los componentes de un bosque similar. Por ejemplo, en el caso de la remoción de la capa vegetal, el valor de la biomasa (madera), carbono, materia orgánica (nutrientes), tiene un valor de B/. 967,65.
- Para efectos demostrativos en el caso de la cobertura vegetal, se multiplica la superficie impactada por el valor unitario (el cual es la suma de los beneficios que se dejan de percibir) dando como resultado un valor (B/. -1,331,09), el cual es el valor que se pierde anualmente con la pérdida de la capa vegetal.

Para efectos de los impactos sobre la población, el procedimiento es igual, sólo que de la población se beneficiará un porcentaje y no la totalidad, pues en esta primera fase el proyecto no involucra una fuerte inversión. Estos indicadores cambiarán a medida que el proyecto vaya creciendo y se realicen las infraestructuras finales y se inicie la etapa de operaciones.

- c. En la valoración de recursos biológicos (flora y fauna), tomar en cuenta que la afectación de este tipo de recursos implica la pérdida de**

**sus funciones naturales tanto en el presente como en el futuro. Por tanto, el valor monetario de estos impactos debe extenderse a todo el horizonte de tiempo del análisis económico del proyecto. "**

Tomando en cuenta lo expresado anteriormente, la valoración de los recursos biológicos se extenderán al horizonte del tiempo de análisis del proyecto, el cual es de dos años. Esto es así, pues las áreas habilitadas serán ocupadas una vez se termine el segundo año, por infraestructuras con vida útil de mínimo 25 años y para lo cual se presentará la valoración monetaria de estos recursos, según la nueva normativa que rigen la evaluación de estudios de impacto ambiental.

Adicional, este EsIA fue presentado bajo la vigencia del decreto ejecutivo 123 del 19 de Agosto de 2009 y en el cual el capítulo 11 no forma parte del contenido mínimo para la presentación de Estudio de impacto ambiental categoría II; no obstante, se han presentado las valoraciones correspondientes y el cálculo del Van.

El valor monetario de los recursos biológicos es presentado en el siguiente cuadro:

**Cuadro Nº 2. Cuadro de flujo financiero y valoración del proyecto**

BENEFICIOS/COSTOS (Balboas)	Años		Totales
	1	2	
Beneficios Totales			4.738.257,00
Ingresos por venta de productos o servicios	0	4.475.267,00	4.475.267,00
Impacto sobre la economía local y regional	100.620,00	100.620,00	201.240,00
Generación de empleo	29.250,00	32.500,00	61.750,00
Costos Totales			2.439.701,28
Inversión			
Costos operacionales y de mantenimiento	332.166,50	332166,5	664.333,00
Costos de producción	1.234.670,00		1.234.670,00
Costos de gestión ambiental	117.715,00	117715	235.430,00
Indemnización ecológica	19.971,90		19.971,90
Aumento del nivel de ruido	4.006,94		4.006,94
Emisiones de CO <sub>2</sub>	1.250,00		1.250,00
Emisiones de material particulado	837,35		837,35
Erosión del suelo	2.500,68		2.500,68
-Pérdida de especies de fauna.	1527,03	1.527	3.054,06
-Pérdida de hábitat.	1165,02	1165,02	2.330,04
Contaminación de agua superficial	640,57	640,57	1281,14
Pérdida de cobertura forestal	1.331,09	1.331,09	2.662,18
Pago de impuestos	75.774,00	75.774,00	151.548,01
Otros costos	57912,98843	57.912,99	115.825,98
Rentabilidad: 52 %			
Lucro: B/. 2.298.555,72			
Relación B/C: 1,94			

**4. En cuanto a los comentarios emitidos por la Unidad Ambiental del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, indica lo siguiente:**

- a. Todo cambio en cuanto a los usos de suelo o código de zona o viabilidad, aprobada en el Plan Maestro La Perla Resort & Marina, requerirá presentar ante el MIVIOT la modificación del Plan Maestro y contar con la resolución que aprueba dicha modificación, en caso que se encuentre en trámite presentar evidencia de la misma.

Se estarán iniciando los trámites de la modificación del Plan Maestro cuanto antes y generando los planos adecuados a estos cambios.

**5. La Dirección de Forestal, mediante MEMORANDO-DIFOR -557-2023, indica: "Como la respuesta correspondiente a la primera información aclaratoria emitida en el Memorando-DIFOR-171-2023 del 28 de febrero de 2023, indicando en sus consideraciones una serie de información complementaria que debe presentar" por lo que se solicita:**

- a. Verificar superficie Boscosa y zona ribereña de la fuente hídrica (quebrada Agustín) que prevalecerá como zona a proteger o conservar.

La superficie boscosa y zona ribereña tiene una superficie de 4,87 has y se ha incluido las áreas adyacentes inundables en la zona ribereña para su debida protección y conservación.

Las coordenadas de este polígono son las siguientes:

**Cuadro N° 3. Coordenadas de la zona ribereña de la Quebrada San Agustín**

Vértice	Metros Este	Metros Norte
1	723897,7	933915,5
2	723911,2	933911,7
3	723924,5	933903,8
4	723939,5	933885,2
5	723937,8	933857,5
6	723938,6	933846,1
7	723931,4	933802,0
8	723918,2	933778,3
9	723906,5	933770,2
10	723886,5	933754,6
11	723825,3	933716,1
12	723786,1	933666,5
13	723743,9	933628,5
14	723718,9	933586,6
15	723706,5	933541,9
16	723693,8	933519,3
17	723625,0	933442,8

18	723610,2	933422,8
19	723586,5	933405,7
20	723568,2	933383,9
21	723556,7	933362,1
22	723544,8	933330,7
23	723534,8	933319,3
24	723520,8	933311,9
25	723514,8	933333,9
26	723491,0	933357,1
27	723508,9	933373,0
28	723521,1	933391,9
29	723541,2	933431,1
30	723565,5	933535,9
31	723625,8	933583,0
32	723658,6	933651,2
33	723702,0	933686,1
34	723727,4	933714,7
35	723754,1	933728,0
36	723779,9	933731,8
37	723828,6	933785,7
38	723880,4	933805,8
39	723895,2	933828,1
40	723898,4	933848,2
41	723886,3	933866,8
42	723893,9	933885,4
43	723874,2	933896,4
44	723861,3	933916,2
45	723893,0	933920,2
46	723897,7	933915,5

**b. Delimitar el área dentro del predio en su parte frontal y posterior con formación boscosa de manglar.**

Se realizó la delimitación en campo del manglar mediante trochas y señalizaciones topográficas, las cuales serán mejoradas en las próximas semanas, de manera talque el bosque de manglar sea protegido.

La superficie de manglar es de 2,59 has delimitadas mediante trochas visibles y señalizadas.

<p>Foto n° 1</p> 	<p>Foto n° 2</p> 
<p>Señalización de los límites del manglar.</p>	<p>Se colocaron jalones en los límites.</p>
<p>Foto n° 3</p> 	<p>Foto n° 4</p> 
<p>Otra señalización en el límite norte.</p>	<p>Demarcación en el límite sur.</p>

Las coordenadas de la delimitación de la zona de manglar son las siguientes:

**Cuadro Nº 3. Coordenadas de la zona de manglar.**

Vértice	Metros Este	Metros norte
1	723447	933410
2	723448,2	933429
3	723472	933453,9
4	723480,3	933474,1
5	723501,7	933484,8
6	723521,8	933515,7
7	723537,3	933544,2
8	723582,4	933575,1
9	723641,8	933575,1
10	723648,9	933553,7
11	723657,2	933522,8
12	723676,2	933488,4
13	723647,7	933483,6
14	723650,1	933455,1
15	723635,8	933444,4
16	723600,2	933442,1
17	723608,5	933415,9
18	723609,7	933398,1
19	723576,5	933395,8
20	723576,5	933377,9
21	723565,8	933358,9
22	723525,4	933379,1
23	723495,7	933419,5
24	723447,0	933410,0

**6. La Dirección de Costas y Mares del Ministerio de Ambiente mediante Informe Técnico DICOMAR Nº 064-2023 señala dentro de sus conclusiones lo siguiente:**

- a. El promotor La Perla Resort & Marina S. A., atendió satisfactoriamente las consultas de las preguntas 11.b y 11.d, sin embargo, en esta última añade nuevos elementos y se requiere presentar la información completa de batimetría del sitio, si requiere dragado, que tipo de embarcaciones van operar en ese muelle flotante y el área de cargas y descarga de materiales, porque esas infraestructuras requieren una concesión de fondo de mar para actividades portuarias.

En atención a la información solicitada, producto de los nuevos elementos añadidos en la primera aclaración, tenemos a bien presentar la información completa de la batimetría y las aclaraciones solicitadas siendo estas las siguientes:

- En los anexos presentamos el plano de la batimetría completa de la costa frente a la Playa San Agustín, pues el lugar donde se colocará el muelle

flotante y el área de atracadero de la barcaza de desembarco, tal y como se ha solicitado.

- Para la instalación del muelle y de la habilitación del atracadero **no es necesario el dragado**, ya que el muelle es flotante, de material liviano y reposará sobre la playa durante la marea seca. Se ha contemplado que los visitantes lleguen al proyecto cuando la marea esté llena o a tres cuartos de marea para que lleguen al muelle. Sin embargo, según la batimetría realizada, los botes y lanchas pueden atracar en la playa con una marea mínima de 5 pies sobre el nivel de marea baja.  
Adicional, según la batimetría realizada, el perfil del área de atracadero de la barcaza tiene una pendiente entre 2,5 y 5 %, lo cual es una pendiente adecuada para el atracadero de barcazas de desembarco que serán utilizadas en el proyecto, sin que exista peligro alguno de hundimiento.
- Las embarcaciones que van a operar o utilizarse en el muelle flotante son los lanchas de poco calado para el transporte de personas y vehículos tipo Jet Sky, livianos que no requieren grandes profundidades para arribo a la costa.
- En el área de carga y descarga de materiales se utilizarán lanchas o botes de bajo calado que permiten llegar hasta la línea de alta marea y descargar materiales livianos con suma facilidad y rapidez sin necesidad de dragado. Igual, la barcaza en que serán transportados los materiales de construcción y equipo pesado en la etapa de construcción, atracará sobre la playa en el sitio indicado en el mapa de batimetría y por ser una barcaza de desembarco, no necesita dragado ni instalaciones especiales para el desembarco del equipo. Importante es destacar, que la barcaza colocará su parte frontal sobre la línea de alta marea y el equipo no llegará a tocar superficie marina, además, que la misma puede quedar varada sobre la playa de ser necesario sin ocasionar daños al ecosistema.
- El promotor está consciente que de ser necesarios los permisos pertinentes, se tramitarán los permisos necesarios ante la Autoridad Marítima de Panamá para cumplir con la normativa que así lo requiera.



Foto N°5. Vista parcial de la playa hacia el área de atracadero.



Foto N°6. Vista de la orilla de la playa, se observa que la marea llega hasta el bosque.



Foto N° 7. Vista desde la línea de alta marea hacia el mar. Se observa que la pendiente es poco inclinada.



Foto N° 8. Vista de la costa en alta marea y se observa que sube hasta el borde el bosque sumergiendo la playa totalmente.

- b. Con relación a la respuesta a la pregunta 11.a, el promotor deberá presentar la demarcación realizada por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia para definir la LAMO actual y su vez determinar los 200 metros de la zona litoral para diseñar su proyecto conservando al menos el 30 % de la vegetación costera como establece la Ley 2 de 2006 detallando la vegetación actual y el área a intervenir.**

Con respecto a la demarcación de la LAMO, por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia para definir la misma, informamos que la misma ha sido solicitada; no obstante, debido a saturación de trabajos en campo a nivel nacional, nuestra solicitud ha sido programada para la semana del 26 al 30 de septiembre del presente año. (Ver en anexo solicitud de demarcación presentada a la ANATI y el IGNTM).

Cabe destacar, que le empresa Promotora realizó la demarcación de la LAMO en campo un topógrafo certificado, siendo estas las siguientes coordenadas:

**Cuadro N° 4. Coordenadas de la LAMO**

COORDENADAS UTM WGS84		
LINEA DE ALTA MAREA ORDINARIA (LAMO)		
Puntos	Metros Este	Metros Norte
1	723481,203	933724,307
2	723527,463	933629,159
3	723545,002	933541,619
4	723542,142	933488,898

Esta línea de alta marea ordinaria delimita una superficie de 10,2 has y la superficie a habilitar la cual comprende la calle principal, veredas, área de cabañas, hotel e infraestructuras de auxiliares y temporales es de 1 ha + 3769.29 m<sup>2</sup>, lo que representa el 13,49 % del total de la superficie de la LAMO. Esto significa, que el 86 % de la LAMO queda totalmente conservada.

- c. Con relación a la presencia de tortugas marinas (pregunta 11.c) que desoven en la playa en San Agustín, mencionamos que, de aprobarse el estudio, el Promotor deberá contar con la aprobación de un Plan de Implementación de medidas amigables por la Dirección de Costas y Mares, para evaluar con detenimiento si se requiere contar con un Plan de Monitoreo en relación a las tortugas marinas en cumplimiento a la Ley N°. 371 de 2023 en su artículo 9, previo al inicio de la fase de construcción del proyecto, el cual el promotor deberá acatar y de ser necesario adecuar a su plano de construcción, toda vez que, para evitar la contaminación lumínica de estas especies, las luminarias deben tener un diseño que direccione el haz de luz, así como el tipo evitando usar haz blanco.**

En atención a lo expresado en este acápite, informamos que una vez sea aprobado el estudio que nos ocupa, el **Promotor está de acuerdo** en presentar para su aprobación un Plan de Implementación de medidas amigables para el desove de las tortugas marinas, ante la Dirección de Costas y Mares para evaluar con detenimiento si se requiere contar con un Plan de Monitoreo en cumplimiento a la Ley N°. 371 de 2023 en su artículo 9, previo al inicio de la fase de construcción del proyecto.

Una vez evaluado el plan de medidas y ser determinada si se necesitan las medidas se adecuarán los planes de construcción e iluminación del área, tomando todas las recomendaciones técnicas sugeridas por la autoridad competente.

**Adicional a lo solicitado por la Dirección de Costas y Mares, para la zona marino costera y en atención a la respuesta a la primera nota aclaratoria donde se establece el área de carga de descarga de equipos y materiales; así como para la construcción de un muelle flotante y se adjunta imagen del que utilizara el proyecto, se solicita:**

- d. Autorización emitida por la Autoridad Marítima de Panamá, para el uso de fondo de mar para el área de carga, descarga de equipos, materiales y los muelles flotantes.**

El proyecto contará con las autorizaciones necesarias en materia de concesiones de fondo de mar para el área de carga, descarga de equipos, materiales y el muelle flotante, emitido por la Autoridad Marítima de Panamá, una vez sea probado el EsIA del proyecto, pues la resolución de aprobación de EsIA es uno de los requisitos solicitados según la norma legal y técnica vigente.

- e. Coordenadas UTM del polígono (área) de ubicación del muelle flotante.**

Las coordenadas del área donde funcionará el muelle flotante son las siguientes:

**Cuadro N° 5 Coordenadas del polígono del muelle flotante**

Vértice	Metros Norte	Metros Este
1	933648.336	723312.406
2	933630.526	723320.226
3	933577.966	723200.520
4	933595.775	733192.700

Cabe destacar, que la proyección de este polígono tiene una superficie de 2500 metros cuadrados; sin embargo, el área a utilizar por el muelle flotante es mucho menor. Lo más probable es que solicite una concesión de fondo de mar con esa superficie para ser utilizada en el futuro.

#### **f. Ampliar la descripción del anclaje de los muelles flotantes en el mar.**

El muelle flotante modular que se instalará (EZ Dock), se ha considerado la mejor opción para el proyecto, ya que logran el equilibrio adecuado entre adaptabilidad, personalización, estabilidad y durabilidad, lo que lo convierte en una inversión eco amigable y duradera en esta zona costera.

El innovador sistema de EZ Dock está diseñado para ser una alternativa ecológica a los muelles de madera y espuma, que pueden liberar sustancias nocivas en su entorno natural.

Estos muelles están construidos con polietileno de alta densidad, antideslizantes y llenos de cámaras de aire, lo que los hace muy ligeros pero estables en el agua en movimiento. El polietileno no se decolora con la luz del sol, no requiere tratamientos químicos y suele quedar limpio durante una fuerte tormenta.

Según el fabricante, para anclar esta clase de dique flotante y conseguir una estabilidad óptima, recomienda seguir estos pasos:

**Comenzar con la configuración "entrecruzada" o "X":** fijar una cadena a los anclajes en el lado derecho del muelle y conectarla al lado izquierdo del muelle. Luego, se conecta otra cadena a los anclajes del lado izquierdo y la afianzamos al lado derecho del muelle. Esta configuración ayuda a distribuir las fuerzas de manera uniforme y mejora la estabilidad general.

**Asegurarse de que la cadena esté correctamente sujetada:** Sujetar firmemente las cadenas al muelle y a los anclajes utilizando conectores o grilletes adecuados. Volver a verificar las conexiones para evitar posibles deslizamientos o desprendimientos.

**Elegir puntos de anclaje adecuados:** identificar puntos de anclajes resistentes y confiables que puedan soportar las fuerzas que actúan sobre el muelle. Considerar factores como la profundidad del agua, las condiciones del suelo y la acción esperada de las olas. Optar por anclajes robustos en este caso como pilotes helicoidales y pesos muertos de hormigón (ver foto abajo).

**Mantener un espaciamiento adecuado de los anclajes:** Se deberá espaciar los anclajes uniformemente a lo largo del perímetro del muelle para distribuir la carga de manera efectiva.

**Ajustar los niveles de agua cambiantes:** El muelle estará expuesto a niveles de agua fluctuantes; por lo tanto, se tendrá especial atención en que las cadenas estén lo suficientemente flojas para adaptarse a estos cambios sin ejercer una tensión excesiva en el muelle. Esta flexibilidad permite que el muelle suba y baje con los niveles del agua mientras mantiene la estabilidad.

Al implementar estas técnicas de anclaje, se logrará un sistema de muelle flotante seguro y estable. Se debe inspeccionar periódicamente las cadenas, conectores y anclajes para detectar signos de desgaste o daños, y realizar el mantenimiento necesario para garantizar un rendimiento duradero.

En el muelle a instalar utilizaremos anclajes de pilote (tubos de hierro con sin fin) en la parte del muelle que tocará a tierra, para mantener la estabilidad apropiada. En la mitad de muelle y al final utilizaremos anclajes de hormigón sujetos con cadenas en forma de

equis, tal y como lo sugiere el fabricante. Esta forma de anclaje es la que menos impacto negativo causa sobre la playa, pues las cadenas no impiden el paso ni permiten la acumulación de pequeños pedazos desechos de madera que flotan cerca de la orilla.

 <p>Foto N° 9. Este soporte de polietileno de uso estándar proporciona un amplio anclaje para los muelles más pequeños en condiciones moderadas.</p>	 <p>Foto N° 10. Esta barrena de tuerca y perno está diseñada para perforar y colocar tuberías en el terreno y fondo de mar.</p>
 <p>Foto N° 11. Este soporte está diseñado para el anclaje ligero con cadena y/o para fijar postes de barandilla o de amarre</p>	 <p>Foto N° 12. Pesos muertos de hormigón para muelles flotantes.</p>

**g. Ampliar los impactos y medidas producto del anclaje del muelle flotante.**

Antes de ampliar estos aspectos, es importante conocer sobre la composición de estos muelles a instalar:

- Esta clase de muelles ya ha sido instalada en diferentes marinas del país y en Isla Contadora, en donde brinda una solución adecuada para el desembarco de personas y mercancías.

- El sistema de muelle a instalar en el proyecto es recicitable y respetuoso con el medio ambiente

Este sistema de muelles flotantes y modulares se compone de dos partes:

- Secciones de polietileno y acopladores de goma moldeada. Ambos componentes están fabricados con materiales inocuos para el medio ambiente y reciclables.

Además, las secciones modulares y los elevadores de embarcaciones y PWC de EZ Dock ofrecen las siguientes ventajas ecológicas:

- Fabricado con resinas de alto rendimiento, de uso general, estabilizadas a los rayos UV y de grado de roto moldeo. (Estas resinas ofrecen un equilibrio entre la dureza, la rigidez, la resistencia al agrietamiento por tensión ambiental y el rendimiento de impacto a baja temperatura).
- Adecuado para ser procesado por una instalación de reciclaje aprobada, o puede ser eliminado en cualquier instalación de eliminación de residuos aprobada por el gobierno de EE.UU.
- No está incluido en la lista de residuos peligrosos de la EPA, ni está formulado para contener materiales que estén incluidos en la lista de residuos peligrosos.
- No libera contaminantes cuando se enciende, se corroa o a través de reacciones químicas según el Procedimiento de Lixiviación de Característica de Toxicidad (TCLP).
- No requiere relleno de espuma. Muchos productos similares están llenos de espuma que puede escaparse si el producto se perfora, creando un peligro medioambiental.
- No utiliza productos de madera que puedan estar tratados con cobre, cromo o arsénico (CCA). (Los productos que contienen CCA ya no pueden colocarse en lugares donde estén en contacto directo con el agua).
- Fabricado con un 90% de caucho reciclado antes y después del consumo, nuestro acoplador de conexión flexible fue diseñado en colaboración con la Agencia de Control de la Contaminación de Minnesota para ser un producto respetuoso con el medio ambiente.

En relación a la necesidad de penetración de la luz solar, un sistema de muelle flotante podría afectar negativamente al ecosistema subacuático de un lago u otra masa de agua de gran tamaño; sin embargo, una estructura correctamente diseñada e instalada debería minimizar el impacto en la mayoría de las zonas. El material de polietileno que compone los productos EZ Dock garantiza una óptima disponibilidad de luz, lo que les ayuda a cumplir las normas medioambientales

sobre muelles y les permite satisfacer los requisitos de los propietarios de embarcaciones y propiedades preocupados por el medio ambiente.

El entorno de la costa, incluidos los animales, las formaciones naturales, la vegetación y los ecosistemas submarinos, es una parte fundamental a la hora de elegir dónde colocar su muelle y qué tipo de muelle utilizar. Los muelles influyen en múltiples factores medioambientales, entre ellos:

- Erosión del litoral: La erosión de la línea de costa se produce cuando los sedimentos del litoral se desplazan o arrastran con el tiempo. Aunque la erosión de la costa causada por el viento, la lluvia y las olas es natural, puede producirse una erosión prematura durante la instalación del muelle. Evite eliminar las rocas naturales o la vegetación para instalar su muelle.
- Impacto en el ecosistema: Muchos peces y plantas viven más allá de su orilla, y dependen de la luz solar y el flujo de agua regulares para vivir y alimentarse. Estas plantas y animales son miembros importantes de su entorno local, ya que absorben muchos contaminantes del agua, protegen el suelo de la erosión prematura y apoyan la salud y la biodiversidad de las aguas. Los muelles flotantes y en voladizo son las mejores opciones para minimizar el impacto ambiental y no impedir el movimiento del agua.
- Fugas químicas: La madera tratada puede filtrar sustancias químicas, como el cobre y el arsénico, al agua cuando se daña. Estas sustancias químicas son peligrosas para la vida marina que vive en ella y puede ser costoso remediarlas.

Tomando en cuenta las consideraciones del fabricante y la conveniencia de utilizar esta clase de muelles podemos ampliar el detalle de los posibles impactos ambientales del proyecto en el siguiente cuadro:

#### **Cuadro Nº 6. Impactos ambientales de la instalación y funcionamiento del muelle flotante.**

<b>Elemento ambiental</b>	<b>Impacto Ambiental y Etapa</b>	<b>Clasificación del Impacto</b>
<b>Ambiente Físico</b>		
Suelo	Incremento de procesos erosivos en etapa de construcción al remover la cobertura vegetal en el área donde se anclará el muelle (8 m <sup>2</sup> ). La vegetación en la orilla de la playa donde se anclará el muelle consiste en arbustos, gramíneas y bejucos chumico.	Carácter: Negativo Grado de Perturbación: No significativa Importancia Ambiental: Muy baja Riesgo de ocurrencia: Muy bajo Extensión del área: Local Ocurrencia: Corto Plazo Reversibilidad: Reversible

Topografía	No hay impactos en la topografía del terreno, no habrá rellenos ni cortes. Sólo se colocarán los anclajes y el cabezal del muelle.	Carácter: Negativo Grado de Perturbación: No significativo Importancia Ambiental: Muy baja Riesgo de ocurrencia: Muy bajo Extensión del área: Local Ocurrencia: Corto Plazo Reversibilidad: Reversible
Calidad del aire	Impactos mínimos y no significativos por emisiones de gases de hidrocarburo del equipo a utilizar para la instalación del muelle.	Carácter: Negativo Grado de Perturbación: No significativo Importancia Ambiental: Muy baja Riesgo de ocurrencia: Muy bajo Extensión del área: Local Ocurrencia: Corto Plazo Reversibilidad: Reversible
Ruido	Impactos por circulación de camiones personas y equipo manual de percusión.	Carácter: Negativo Grado de Perturbación: No significativo Importancia Ambiental: Muy baja Riesgo de ocurrencia: Muy bajo Extensión del área: Local Ocurrencia: Corto Plazo Reversibilidad: Reversible
<b>Ambiente Biológico</b>		
Flora	La vegetación en la orilla de la playa donde se anclará el muelle consiste en arbustos, gramíneas y bejucos chumico.	Carácter: Negativo Grado de Perturbación: No significativo Importancia Ambiental: Muy baja Riesgo de ocurrencia: Muy bajo Extensión del área: Local Ocurrencia: Corto Plazo Reversibilidad: Reversible
Fauna Marina	Impactos mínimos y no significativos ya que el muelle es flotante y permite el libre paso de las especies de fauna marina.	Carácter: Negativo Grado de Perturbación: No significativo Importancia Ambiental: Muy baja Riesgo de ocurrencia: Muy bajo Extensión del área: Local Ocurrencia: Corto Plazo Reversibilidad: Reversible
Ecosistemas	El impacto se genera sobre el ecosistema marino costero en una superficie de 48 m <sup>2</sup> , ya que el muelle es pequeño. Algunos cangrejos fantasmas y ermitaños se verán perturbados por la actividad en la etapa de instalación y operación del muelle; sin	Carácter: Negativo Grado de Perturbación: No significativo Importancia Ambiental: Muy baja Riesgo de ocurrencia: Muy bajo Extensión del área: Local Ocurrencia: Corto Plazo Reversibilidad: Reversible

	embargo, estas especies son de rápida locomoción y abundan en la playa.	
--	---	--

Las medidas de mitigación específicas para cada impacto ambiental identificado son las siguientes:

**Cuadro N° 7. Medidas de Mitigación Específicas para cada Impacto Ambiental Identificado**

<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medida de Prevención y Mitigación</b>
Incremento de procesos erosivos en la etapa de instalación y anclaje del muelle.	➤ Realizar la habilitación de esta superficie y como se ha programado, en el relieve del terreno y colocar trampas de sedimento para disminuir la escorrentía para que se evite el arrastre del suelo por las aguas de lluvia. Evitar totalmente que la playa sea contaminada por la erosión del suelo.
Emisiones de gases de hidrocarburo del equipo a utilizar para la instalación del muelle.	➤ Establecer un programa periódico de mantenimiento mecánico de los camiones y equipo pesado para minimizar las emisiones de gases de hidrocarburos que emiten estos equipos y utilizar preferiblemente maquinaria eléctrica
Generación de ruido por el uso del equipo para instalación del muelle	➤ Establecer un programa periódico de mantenimiento mecánico de los camiones y equipo pesado para minimizar las emisiones de ruido que emiten por el mal estado de los silenciadores equipos y utilizar preferiblemente maquinaria eléctrica maquinaria eléctrica.
Afectación de la cobertura vegetal en el cabezal del muelle.	➤ Procurar eliminar los menos posible la cobertura vegetal y se debe cubrir con especies de gramíneas la parte que quede al lado del muelle (césped).
Afectación el ecosistema marino costero en una superficie de 48 m <sup>2</sup> , ya que el muelle es pequeño. Algunos cangrejos fantasma y ermitaños se verán perturbados por la actividad en la etapa de instalación y operación del muelle; sin embargo, estas especies son de rápida locomoción y abundan en la playa.	➤ Se debe trasladar o rescatar la poca fauna (cangrejos) que puedan estar en el área que ocupa el muelle.

**h. Incluir dentro de la batimetría solicitada en el punto a, el polígono del muelle flotante.**

En los anexos presentamos el plano de la batimetría y en el mismo se ha incluido el polígono del muelle flotante y del atracadero de la barcaza de desembarco.

Adicional, se presenta el perfil de la playa en un área cercana al polígono del muelle.

- i. **Presentar un estudio de las corrientes marea y oleajes, elaborado y firmado por un profesional idóneo en donde se establezca los cambios que puedan generarse en la zona, producto de las actividades a desarrollar en las zonas marino-costeras.**

El estudio de corrientes, mareas y oleajes es presentado en los anexos con la debida firma del profesional idóneo Lic. Ricardo Leal. (Oceanógrafo).

En el mismo se realiza un análisis de las corrientes, mareas y oleajes de la bahía de Panamá, en el Archipiélago de Las Perlas y del área de influencia directa del proyecto, siendo una de las conclusiones lo siguiente:

**“El desarrollo del proyecto en la zona, no generara cambios en las condiciones estructurales de la playa San Agustín, por posibles cambios en cuanto a las mareas, las corrientes o movimientos superficiales (olas), siempre y cuando se realicen las evaluaciones técnicas en los futuros sistemas constructivos, llámese ingeniería de puerto.”**

Tomando en cuenta lo anterior y debido a que las actividades a desarrollar en la zona marino-costera (playa San Agustín) en esta etapa son de pequeñas y por su naturaleza, no generan cambios en la zona.

**7. La Autoridad Marítima de Panamá, mediante nota UAS-022-07-23 señala lo siguiente:**

- a. **En relación al almacenamiento de los tanques de combustible de 55 galones en la isla, describir el diámetro y tipo de estructura de la noria.**

El almacenamiento de los tanques de combustible será almacenado de la siguiente forma:

Para efectos de manejo de los hidrocarburos, tal y como hemos mencionado, se construirá una galera techada con una superficie de 200 metros cuadrados. Este depósito tendrá un muro de contención de 0,50 metros de altura desde la base y las paredes abiertas hasta nivel de techo que permitan la aireación del mismo. En este depósito se colocarán los tambores o tanques para combustibles sobre tarimas o pallets especiales (ver ilustración abajo) para contención de hidrocarburos. Adicional, dentro del depósito se realizará el trasvase del combustible al equipo pesado y como medida de prevención y mitigación, se dispondrá de un kit absorbente especial para hidrocarburos.

Como información adicional, los pallets son fabricados en 100% de polietileno reciclado y sirven para el control de derrames de interior con sólo de 9" (23 mm) de altura lo que ofrece una altura cómoda de trabajo para las operaciones de bombeo o las actividades de recolección de residuos.

Adicional a lo explicado, deseamos aclarar que la noria en sí es un espacio techado, con piso de concreto reforzado, con una pared de bloques llenos de 6" y una altura de 50 cm y con un cerramiento de malla de ciclón para evitar ingreso de mamíferos al área. Esta instalación se realizará tomando las especificaciones de la oficina de cuerpo de bomberos de Panamá, las cuales se estipulan en las resoluciones:

➤ **RESOLUCION N° 03-96 C.- O. S.E.P.I. (De 18 de abril de 1996)**

Por la cual se crea el Manual denominado "Manual Técnico para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de combustible líquido derivados del petróleo en la República de Panamá.

➤ **RESOLUCION NO.CDZ-003/99 (DEL 11 DE FEBRERO DE 1999)**

Por la cual se aclara la Resolución No. CDZ-1O/98 del 9 de Mayo de 1998, y por la cual se modifica el Manual Técnico de Seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo.

Con la aplicación de estas medidas de prevención y mitigación se logrará evitar el riesgo de derrame de hidrocarburos al ambiente.

**8. En atención a los comentarios de La Autoridad de Los Recursos Acuáticos de Panamá, mediante nota AG-503-2023 se solicita conocer:**

- a. **Los requisitos que deberán cumplir los equipos y maquinarias que se utilizan en el proyecto para garantizar que los mismos se encuentran en óptimas condiciones y minimizar riesgos producto del derrame de hidrocarburos.**

Sobre los equipos de construcción y sus requisitos, es importante señalar, que la primera parte de la construcción de la calle se va hacer de una manera muy artesanal usando el mínimo equipo a combustible

La mezcladora de concreto, la dobladora de barras de hierro de construcción son eléctricas y las carretillas no usan energía. Las únicas maquinarias a combustible es la retroexcavadora que es de última generación y nueva.

No obstante lo explicado anteriormente, los requisitos que deberán cumplir los equipos y maquinarias que se utilicen en el proyecto para garantizar que los mismos se encuentran en óptimas condiciones y minimizar riesgos producto del derrame de hidrocarburos son los siguientes:

- Adquirir los equipos de proveedores (empresas vendedoras) que tengan respaldo de piezas y personal capacitado en el mantenimiento que capacite a los operadores del equipo.
- Preferiblemente, el equipo rodante de ser usado debe tener un máximo de 5 años de uso, ya que se facilita el diagnóstico computarizado como una medida preventiva de mantenimiento.

- El equipo y maquinaria de combustión interna debe ser probado y revisado por profesionales de la mecánica, los cuales certificarán las óptimas condiciones del equipo.
- El equipo y las maquinarias deben estar libres de fugas de hidrocarburo y deben ser revisadas antes de realizarse el transporte hacia el puerto de embarque.

Tal y como hemos mencionado, el equipo será nuevo y la mayoría funcionarán con electricidad; por lo tanto el riesgo de contaminación al ambiente es mínimo.

**b. Establecer los procedimientos a seguir y normativas a cumplir para el traslado, almacenamiento y traspase de combustible;**

Los procedimientos a seguir para el manejo de los hidrocarburos en el proyecto serían los siguientes:

El traslado del combustible será de la siguiente manera:

- Los envases de 55 galones con su respectiva tarima o su bandeja contenedora para la prevención de derrames, serán llenados en la Marina de Flamenco, para lo cual el expendedor cuenta con todas las medidas de seguridad y permisos de expendio de combustibles por las autoridades competentes, lo que minimiza o elimina el riesgo de derrames y contaminación en la Marina.
- Para el transporte de combustible y lubricantes desde el surtidor en la Marina de Flamenco se utilizarán envases de plástico resistente con capacidad de 55 galones y de 5 galones para el lubricante de motores fuera de borda. La barcaza estará debidamente preparada y adaptada para realizar el transporte y abastecimiento de combustible al proyecto, de manera tal que los envases de 55 galones queden inmovilizados sobre su respectiva tarima o bandeja contenedora, para evitar derrames por el movimiento de la barcaza en el mar. Esta preparación consistirá en instalar en la barcaza una lona en la base o piso de la barcaza y se sujetarán estos envases con cadenas forradas de plástico o fajas de lona, para evitar el calentamiento y serán aseguradas con tecles de manera tal que queden totalmente inmovilizadas. Se transportarán 100 tanques de 55 galones por viaje, y se repetirá sólo 4 veces durante la fase de construcción y operaciones.
- Se inspeccionará cuidadosamente cada recipiente para asegurar que no existan liqueos ni derrames por perforación o desgaste del plástico, revisándose cada 30 minutos durante el viaje a la isla.

La barcaza contará con un botiquín de primeros auxilios, extintores y un kit de absorción de hidrocarburos.

Traslado desde la barcaza hasta el depósito:

- Para el transporte de los hidrocarburos desde la barcaza hasta el depósito, se utilizará un camión plataforma el cual tendrá una baranda hermética de 20 cm de alto y desde los 20 cm una baranda de tubos de hierro que permita asegurar los envases con el fin de inmovilizarlos para evitar accidentes y derrames. Para sujetar los envases se utilizarán fajas con templadores y se tendrá a mano los extintores y un kit de absorción de derrames.
- Adicional, se utilizará una barcaza de desembarco, la cual colocará la puerta o proa sobre la orilla de la playa y el camión se estacionará sobre la puerta o estructura de proa; por lo tanto se minimiza el riesgo de liqueos y contaminación al ecosistema marino costero.

El suministro de combustible a las maquinarias en las fases del proyecto para evitar la contaminación del medios marino será de la siguiente forma:

- La maquinaria y equipo que utilice hidrocarburos estará bajo un programa estricto de mantenimiento y monitoreo para evitar liqueos y derrames.
- El trasvase del combustible a los equipos rodantes durante la etapa de construcción, se realizará en un solo lugar, el cual será bajo techo y con piso impermeable (concreto) y rodeado de un muro de 50 cm de alto. De manera tal que de existir algún pequeño derrame, será de inmediato cubierto de arena, aserrín o algún material absorbente.
- Se colocará en este lugar envases de 55 galones en el cual serán transportados para la fácil manipulación y en los cuales será almacenado el combustible en la etapa de construcción. Estos envases estarán sobre una tarima base contenedora de derrames (ver anexos), de manera tal que de ocurrir algún derrame quede contenido dentro de este espacio.
- El sitio de trasvase y del manejo de hidrocarburos estará en el lote futuro del hotel, el cual estará lejos de la Quebrada San Agustín y de la franja marino costera.
- El sistema a utilizar en el trasvase del combustible será por medio de bombas manuales que no permitirán el liqueo ni derrame de los mismos.

Las normativas a cumplir para el traslado, almacenamiento y trasvase de combustible son las siguientes:

- DIRECCION GENERAL DE CUERPOS DE BOMBERO DE LA REPUBLICA DE PANAMA-COORDINACION NACIONAL DE LAS OFICINAS DE SEGURIDAD. (Para la Prevención de Incendios)

**RESOLUCION N° 03-96 C.- O. S.E.P.I. (De 18 de abril de 1996)**

“Por la cual se crea el Manual denominado “Manual Técnico para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de combustible líquido derivados del petróleo en la República de Panamá”.

- RESOLUCION NO.CDZ-003/99 (DEL 11 DE FEBRERO DE 1999)

“Por la cual se aclara la Resolución No. CDZ-1O/98 del 9 de Mayo de 1998, y por la cual se modifica el Manual Técnico de Seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo”.

**c. Se solicita que se aclare la pendiente del terreno que se dice en la pág. 29 "45 grados".**

En la página 29 del documento de la primera aclaratoria se explica lo siguiente:

**“Inclinación de taludes:** una de las principales medidas técnicas a adoptar es la inclinación de los pequeños taludes, que serán de cuarenta y cinco grados ( $45^{\circ}$ ) de pendiente. Esto garantiza su estabilidad y fácil acceso a las cuadrillas de mantenimiento.”

Con lo escrito en el documento, se indica que las pendientes “en los taludes que se generen producto de la habilitación de las áreas de futuras infraestructuras, no tendrán un máximo de  $45^{\circ}$ , para evitar deslizamientos y tener acceso para las labores de mantenimiento. Se supone, que estos taludes serán inmediatamente cubiertos de grama y vegetación arbustiva ornamental; por lo tanto no generarán impactos ambientales negativos significativos en lo que a erosión hídrica y eólica se refiere. Importante tomar en cuenta que de aprobarse el proyecto, las labores de remoción de la capa vegetal y labores en la etapa de construcción, se realizarán en la estación seca.

Cabe destacar, que estos taludes serán pocos y muy cortos, pues el diseño del proyecto en relación a la ubicación de las áreas a habilitar es prácticamente plana (ver plano en anexos); por lo tanto estos taludes serían muy cortos.

**Nota:**

**Presentar las coordenadas solicitadas en DA TUM WGS-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.**

Las coordenadas solicitadas son presentadas en los anexos y se adjuntará a este documento un CD con la información en Shapes file y Excel, en el orden lógico y en secuencia de los vértices.

**2.0. ANEXOS**

**INFORME OCEANOGRÁFICO DE CORRIENTES, MAREAS Y OLEAJE**

**NOTAS DE SOLICITUD DE LA DEMARCACIÓN DE LA LAMO**

**PLANO DE BATIMETRÍA DE LA PLAYA SAN AGUSTIN**

**PLANO DEL PERFIL DE LA PLAYA SAN AGUSTIN**

A solicitud de la empresa: La Perla Resort & Marina Corp, hemos desarrollado el siguiente análisis sobre la siguiente pregunta:

***“Presente un estudio de las corrientes, mareas y oleajes (...) en donde se establezcan los cambios que puedan generarse en la zona, producto de las actividades a desarrollar en la zona marino-costeras.”***

*Ricardo D. Leal.*

*Ing. Oceanólogo*

12 de septiembre de 2023.

## 1. GENERALES

- ***Alcance del informe***

En función a la naturaleza del proyecto, el alcance del presente Informe, comprende la realización de la descripción de las condiciones oceanográficas que se registran habitualmente en la playa de San Agustín. Ver figura N° 1.

- ***Metodología***

Para la realización del informe, se desarrollaron varias acciones que permitieron establecer las características generales de la dinámica marina en la zona costera de la playa de San Agustín. En primer lugar, se desarrolló una jornada de inspección y evaluación en sitio de la zona de interés, en donde se recogió información sobre las mareas, las corrientes y del oleaje, parámetros dinámicos para, ser analizados posteriormente. El periodo de recolección de información de campo fue del viernes 1 de septiembre al lunes 4 de 2023. Luego se pasó al trabajo de “gabinete”, con el fin de recolectar la mayor cantidad de información requerida para el estudio, y luego pasar a realizar los análisis correspondientes, de tal manera que se pueda facilitar la interpretación de las condiciones oceanográficas que se presentan en este sector del Archipiélago de las Perlas, ya que estas condiciones hidrometeorológicas tendrán influencias sobre el desarrollo futuro proyectos.

- ***El uso de la aplicación Windy***

Hoy día, los satélites proporcionan una amplia gama de datos que se pueden utilizar para generar los mapas actuales superficiales de los océanos, en diversas escalas de tiempo y del espacio dependiendo de las técnicas usadas. La topografía altimétrica radar de la superficie del mar se utiliza para derivar estimaciones de las corrientes Geostróficas. Las nuevas técnicas Doppler usando medidas del radar de abertura sintética pueden medir las corrientes superficiales.

Los satélites de exploración de la Tierra, como lo son, por ejemplo: CryoSat, GOCE y SMOS, están ayudando a proporcionar medidas del océano. La familia

próxima de satélites Sentinel bajo el proyecto europeo GMES también contribuirá en esta labor.

Para mejorar la exactitud y validar las estimaciones de las corrientes del océano y de los modelos del océano, es importante combinar observaciones basadas en los satélites con las fuentes de datos *in situ* proporcionadas por las boyas y por los barcos. Fue muy interesante contar en Panamá, con un equipamiento que permitiera un monitoreo de nuestras aguas marinas.

En vista que no contamos con esa anhelada capacidad, por lo menos y de momento podemos utilizar la plataforma Windy. Windy es una herramienta que nos ayuda a conocer el tiempo de las próximas horas en tiempo real: Windy, es una aplicación móvil 100% gratuita, con la que se puede saber la previsión meteorológica con todo detalle en tiempo real y con gran precisión. Windy utiliza cuatro modelos de previsión de datos siendo el ECMWF (European Centre for Medium-range Weather Forecasting), el utilizado por defecto. Otros modelos contemplados son el GFS, el MEMS o el ICON-EU que se pueden contemplar de forma simultánea para asegurarnos de una mayor precisión en nuestra consulta.

Una vez descargada de la Apple Store o de la Google Play Store, el uso de esta app es realmente intuitivo porque presenta una representación gráfica del viento, **olas** y **corrientes**, así como de otras capas de datos, que permiten una visualización animada y evidente de cómo será el tiempo. Además, esta aplicación informa sobre la meteorología de hasta 10 días consecutivos a la fecha actual.

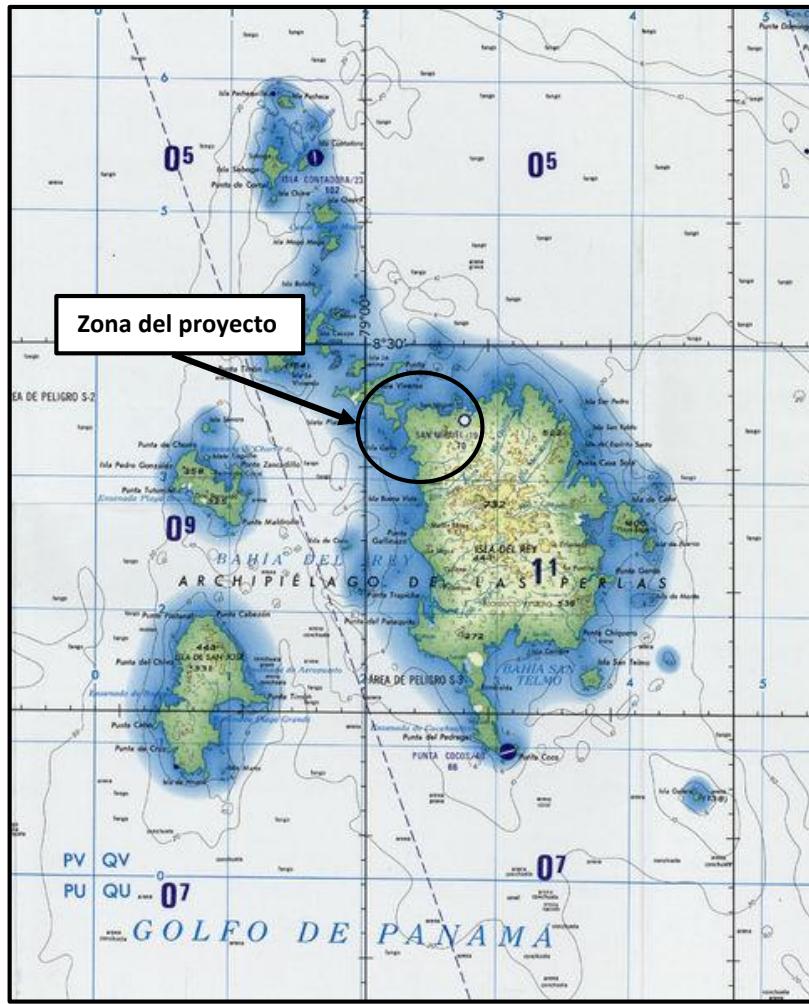
La información se obtiene de cientos de estaciones meteos repartidas por todos los rincones del planeta, a los que se suman barcos oceanográficos, boyas inteligentes, satélites e incluso aviones.

- **Caracterización geográfica**

A continuación, presentamos algunas características geográficas de la playa San Agustín.

El Golfo de Panamá está ubicado en la costa del Pacífico del istmo centroamericano, localizado en la costa suroriental de Panamá. Tiene una anchura de 250 km en su boca y una profundidad de 220 metros. Este golfo es la única vía marítima que conduce al Canal de Panamá desde el océano Pacífico.

En dicho golfo se localiza el archipiélago de las Perlas, que consta de más de 200 islas e islotes, en su mayoría deshabitados, La más grande de las islas es Isla del Rey, y la playa San Agustín se localiza en la parte noroeste de esta isla. Ver figura N° 1.



*figura N°1. Mapa del Archipiélago de las Perlas 1979. Fuente: Agencia Nacional de Imágenes y Cartografía de los Estados Unidos. <https://www.gifex.com/America-del-Norte/Panama/Panama/Fisicos.html>*

- **Características de la playa**

Las características generales de la zona, que da cara al mar está constituida por dos hábitats bien definidos, como lo son la zona de playa de marea y la costa rocosa, combinada con afloramientos de rocas, haciéndose notar que la playa se encuentra ubicados en zonas más o menos protegidas de la acción de las olas y de las corrientes marina, y la costa rocosa es una saliente (un pequeño cabo) que sirve de proyección contra la acción del oleaje.

En la zona de la playa San Agustín, los ecosistemas encontrados no son lo suficientemente extensos para asimilar tensores ambientales o físicos en cualquiera de sus estructuras, por lo cual, el manejo de las actividades que allí se pretendan desarrollar deberán realizarse con mucho cuidado y respecto a las condiciones ambientales que puedan ser afectadas de una u otra manera.

- a. **Hábitat de playas.**

Las playas consisten en sedimentos acumulados, no consolidados que han sido transportados a la costa y moldeados en formas características mediante la acción del movimiento de las olas. Las playas están localizadas entre el nivel de marea más bajo hacia el mar, y el límite terrestre donde llega el promedio de olas más altas durante tormentas, sin tener en cuenta aquellos oleajes de tormenta catastróficas.

Los sedimentos no-consolidados que conforman la playa, varían en tamaño, desde arena de grano fino a fango en algunos lugares. Como cualquier otra playa, la examinada no es una entidad estable sino más bien, una formación de suelo dinámico, sujeta constantemente a fuerzas que promueven la erosión y/o la acumulación.



**Figura N°2. Playa San Agustín, mirando hacia el SO. En la foto se aprecia el afloramiento de rocas y la existencia de lama (arena fina con detritus), indicativo de la disminución de la dinámica marina (zona de calma). Al fondo, islas que sirven de barreras protectora.**



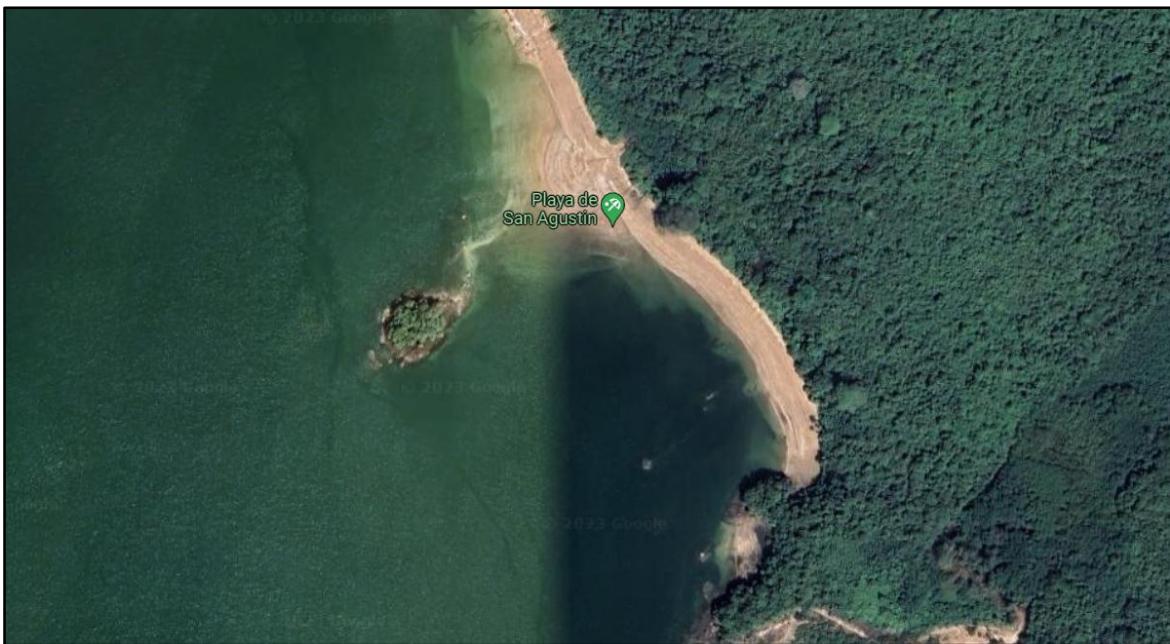
**Figura N°3:** Contiguo a la playa, en la parte norte de la misma, se encuentra este islote, al cual se puede observar con marea baja.



**Figura N°4.** Este gran árbol de corotu, situado al límite de la playa, con las mareas altas se le cubren sus raíces.

#### **b. La costa rocosa**

La costa rocosa es característica de aquellas zonas en que el efecto de las corrientes marinas y las olas sobre la orilla es fundamentalmente erosivo, arrancando los materiales más blandos que arrastran, dejando al descubierto las rocas más duras. Por consiguiente, una gran parte del sustrato, es estable y permanente; constituyendo una superficie segura sobre la que pueden crecer organismos sésiles, los cuales tapizan parte de las rocas, que al ser extraídos por los depredadores o por los pescadores queda parte de su concha adherida a las rocas, dándoles una coloración plateada, como es el caso de la madreperla.



**Figura N°5. Vista aérea de la playa San Agustín**

## 2. MAREAS

Se le denomina **marea**, al ascenso y descenso periódico de todas las aguas oceánicas, incluyendo las de mar abierto, golfos y bahías mediante movimientos periódicos originados por la fuerza de atracción gravitatoria de la Luna y el Sol sobre el agua y la Tierra; fuerza que provoca una oscilación rítmica y/o cíclicamente debido a la órbita de la Tierra alrededor del Sol y de la Luna alrededor de la Tierra, lo que permite generar elevaciones máximas del agua del mar llamadas **pleamar** y descensos de la misma denominados **bajamar**. Existen, por lo tanto, mareas causadas tanto por el Sol como por la Luna. Una explicación más simple de lo anterior, es que el agua en el lado de la Tierra más cercano a la Luna es atraída por la fuerza gravitatoria de la Luna más intensamente que el cuerpo de la Tierra, mientras que el agua del lado de la Tierra más alejado de la Luna es atraída menos intensamente que la Tierra. El efecto es hacer salientes en el agua en los lados opuestos de la Tierra. El efecto de la atracción del Sol es similar.

El Sol intensifica o disminuye la marea; lo anterior depende de la posición que a un mismo momento ocupen la estrella, el planeta y el satélite en el espacio. Es aquí donde está la relación entre las mareas y las fases de la Luna; resulta que cuando los tres astros están en línea recta (la atracción del Sol se suma a la de la Luna), las mareas son grandes dando origen a las **mareas de siccias o mareas vivas**; estas alturas están gobernadas por la distancia de la Luna a la Tierra, siendo más grandes en el **Perigeo** (cuando la Luna está más cerca de la Tierra) y más pequeñas en el **Apogeo** (cuando la Luna está más lejos). Como la atracción del Sol está alineada con la de la Luna en Luna Nueva y Luna Llena, esos son los días en que hay mareas vivas, pero cuando la posición del Sol y la Luna con respecto a la Tierra forman un ángulo recto a 90° grados, la atracción se contrarresta y disminuye dando origen a las **mareas de cuadratura o mareas muertas** y esto ocurre regularmente en las fases de cuarto creciente y cuarto menguante. En ciertos casos al año se presenta a un mismo tiempo la marea de

sicigia y la marea de perigeo para formar una **marea extra alta** y en otro momento del año se presenta una marea de cuadratura y una de apogeo para dar lugar a una **marea extra baja**.

La altura de la marea en cualquier lugar, está determinada por la forma de la línea de la costa y la plataforma continental cercana. La presencia de terrenos inclinados y bahías les da mucho más rango a las mareas que lo que se ve en altamar. Un fenómeno generalmente desapercibido es que el aire y las masas sólidas de la Tierra también se mueven hacia arriba y hacia abajo debido a las fuerzas de marea. Adicional a lo anterior, el nivel del mar también se ve afectado por el viento, la presión atmosférica, fenómenos de interacción océano-atmósfera, topografía de fondo, etc.

Las costas del Pacífico de Panamá, se caracterizan por la presencia de mareas predecibles, conocidas como semi-diurnas. Los efectos de estas mareas se manifiestan en la playa San Agustín, y se nota por la subida y bajada del nivel del mar, ocultando o dejando al descubierto la laya propiamente dicha. Dentro del mismo se pueden contemplar la presencia de cuatro períodos de marea, en un período aproximado de 24 horas 50 minutos. Otra característica que muestran las mareas del Pacífico, es que la altura alcanzada por las dos mareas altas o las dos mareas bajas consecutivas, tienden a ser muy similar.

Las mareas (astronómicas) normales en el polígono y sus alrededores consisten en dos mareas altas y dos mareas bajas en un día (24 horas 50 minutos). Las siguientes definiciones se aplican a las mismas:

- Marea Astronómica Máxima: La mayor elevación alcanzada por la marea astronómica.
- Marea Astronómica Mínima: La elevación menor a la cual cae la marea astronómica.
- Media de Agua Alta de Primavera: La elevación promedio de todas las aguas altas que se observan durante los períodos de mareas altas (esto es, períodos de fase lunar y/o declives cada mes lunar que es de 29.5 días. (cuando la subida y caída de la marea es grande).
- Media de Agua baja de primavera: La elevación promedio de todas las aguas bajas observadas durante períodos de marea de primavera.
- Media de Agua Alta: La elevación promedio de todas las aguas altas.
- Media de Agua baja: La elevación promedio de todas las aguas bajas.
- Media de Nivel de Mareas: La elevación media entre el promedio de agua alta y el promedio de agua baja.
- Rango Máximo: La diferencia en la elevación entre la marea astronómica máxima y la marea astronómica baja.
- Rango de Primavera: La diferencia de elevación entre la media de agua alta de primavera y la media de agua baja de primavera.

Tabla de marea mayores de 17,0 y más, para 2023			
Mes	Día	hora	Altura (pies)
Enero	23 lunes	5:14 pm	17.0
	24 martes	6:04 pm	17.3
	25 miércoles	6:51 pm	17.2

	21 martes	4:56 pm	17.2
Febrero	22 miércoles	5:42 pm	17.5
	23 jueves	6:27 pm	17.3
Marzo	22 miércoles	3:32 pm	17.2
	23 jueves	5:16 pm	17.4
	24 viernes	5:59 pm	17.1
Abril	20 jueves	4:05	17.0
	21 viernes	4:49 pm	17.0
Mayo			
Junio			
Julio	7 viernes	6:45 am	17.1
Agosto	3 jueves	4:46 am	17.2
		5:04 pm	17.4
	4 viernes	5:56 am	17.7
		5:55 pm	17.5
	5 sábado	6:25 am	17.9
		6:45 pm	17.2
	6 domingo	7:12 am	17.6
	31 jueves	3:56 pm	17.2
Septiembre	1 viernes	4:25 am	17.8
		4:47 pm	17.7
	2 sábado	5:13 am	<b>18.3</b>
		5:35 pm	17.8
	3 domingo	5:59 am	<b>18.3</b>
		5:23 pm	17.4
	4 lunes	6:45 am	17.8
	29 viernes	3:14 am	17.4
		3:39 pm	17.3
	30 sábado	4:01 am	<b>18.1</b>
		4:26 pm	17.7
Octubre	1 domingo	4:47 am	18.4
		5:13 pm	17.7
	2 lunes	5:32 am	<b>18.2</b>
		5:59 pm	17.2
	3 martes	6:16 am	17.6
	28 sábado	2:51 am	17.4
	28 domingo	3:37 am	17.9
		4:06 pm	17.2
	30 lunes	4:21 am	<b>18.0</b>
		4:52 pm	17.1
Noviembre			
Diciembre			

**Tabla N°1. Tabla de marea mayores de 17,0 y más, para 2023**

En la tabla de marea (N°1), se han seleccionado las mareas del año 2023 con alturas de 17.0 o más pies. Este tipo de mareas se caracterizan por cubrir en su totalidad la playa San Agustín. Casualmente, el fin de semana escogido para la gira de campo, resultó que ser una de las mareas más altas del año, conocidas por los lugareños con “aguage”.

La elevación de marea astronómica máxima es el nivel de marea que se asume que existe durante las tormentas de los 100, 10 y 1 año, aunque la altura de marea astronómica actual es independiente del momento de ocurrencia de la tormenta. La “profundidad de agua en calma” durante una tormenta se define entonces como el total de la profundidad de la gráfica, la marea de la tormenta, y la máxima marea astronómica alcanzada en la Tabla N°2.

	Elevación por Encima De la Data en Gráfico (pies)
Marea Astronómica Máxima	10.8
Media de Agua Alta de Primavera	9.6
Media de Agua Alta	8.6
Media del Nivel de Marea	4.8
Media de Agua Baja	1.0
Media de Agua Baja de Primavera	0.0
Marea Astronómica Mínima	-1.2
Rango Máximo	12.0
Rango de Primavera	9.6
Rango Medio	7.6
NOTA:	La data de la Gráfica es Media de Agua Baja de Primavera

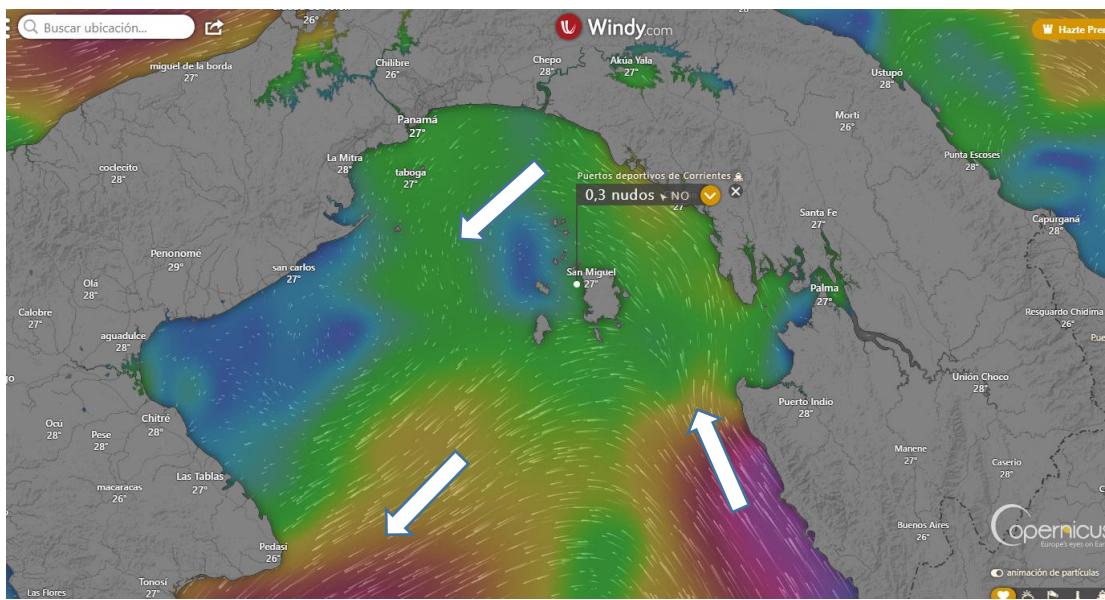
**Tabla N°2. características normales de marea  
(astronómicas).**

### 3. CORRIENTES MARINAS

Nuestro país tiene un sistema de corrientes particular y muy propio de ambientes costeros con diferencias significativas entre ambos sectores Caribe y Pacífico e inclusive el Pacífico presenta características divergentes en sus cuerpos de agua.

En el área del Golfo de Panamá, las corrientes marinas prevalecientes mantienen dirección Oeste (contrario al movimiento de las agujas del reloj). Sin embargo, experimentan ciertas variaciones a través del año, según la dirección y fuerza de los vientos. De mayo a diciembre prevalecen los vientos alisios SE y de diciembre a abril, los alisios NE.

Por lo tanto, tenemos un patrón de circulación bien definido para el área del Golfo de Panamá, hacia el sur en la temporada de los alisios NE; al oeste durante junio-agosto, y hacia el sureste en noviembre-diciembre.



**Figura N°6: Vista General de las corrientes marinas en el Golfo de Panamá.**  
**Tomado de Windy el 8 de septiembre de 2023. Esas son las corrientes en el Golfo de Panamá, dirección en contra de las manecillas del reloj y con velocidad 0.6 – 0.7 nudos. En el momento de la captura de la imagen, frente a la playa San Agustín, la velocidad era de 0.3 nudos, con dirección NO.**

Desde el punto de vista de la dinámica marina, los vientos, corrientes y mareas afectan generalmente las zonas costeras que colinda con el mar abierto, mientras que, a lo interno de las bahías y esteros no se observa este fenómeno, ya que se encuentra protegidas de la acción dinámica del mar. El punto en donde se va a desarrollar el proyecto se encuentra bastante protegida por su posición en la isla Del Rey, por la isla Viveros la Oeste, también por la Isla de Fuenche, la isla Quirocito, Isla Quiro y la Isla Gallo.

Las corrientes marinas en las proximidades del proyecto son determinadas en gran medida por la ubicación de las islas y la distancia entre ellas, las características batimétricas del Golfo de Panamá y los cambios de marea. En tal sentido se pueden describir los siguientes tipos de corrientes:

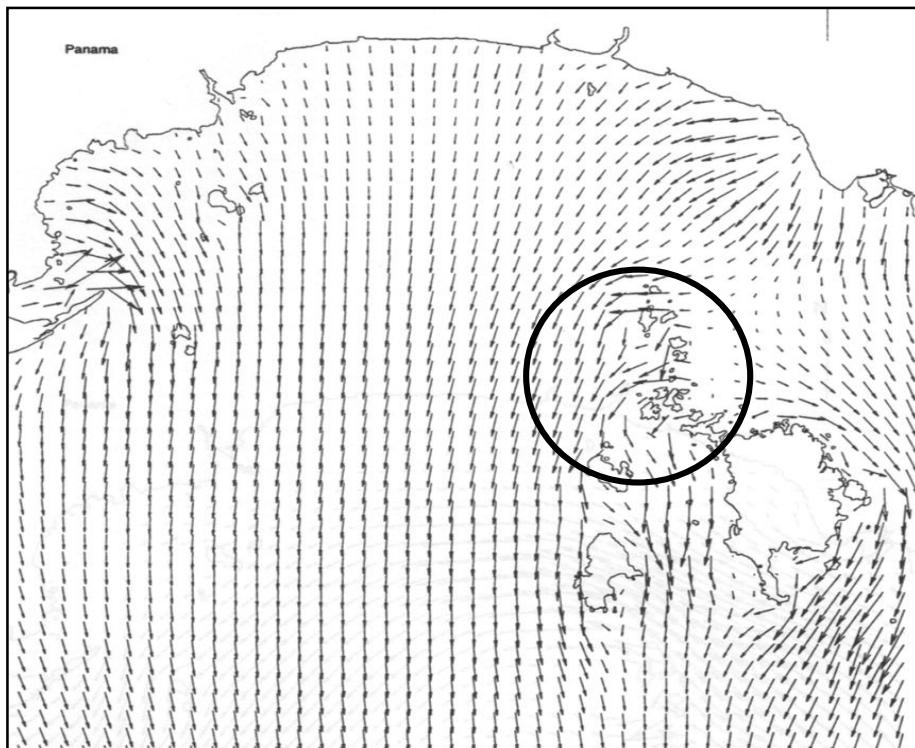
- **Corriente de marea**

Tal y como ya se explicó, la corriente de marea está asociada con la variación del nivel del agua de la marea. El aumento y descenso del nivel del agua coincide con el “llenado” y “vaciado” del Golfo de Panamá. La dirección principal del flujo en este proceso es norte durante la marea creciente (“llenado” del golfo) y sur durante el reflujo (“vaciado” del Golfo). Esta corriente tendrá un efecto directo sobre las actividades que se lleven a cabo durante el funcionamiento del proyecto, por lo cual habrá que prestarle mucha atención en todas sus facetas.

- **Corriente oceánica**

Todo el Golfo de Panamá está afectado por la corriente oceánica llamada la Corriente de Colombia, que viene desde el sur, paralela a la costa de Colombia

y forma parte de un sistema mucho más grande y complejo de corrientes oceánicas en el Océano Pacífico. Parte de la Corriente de Colombia fluye paralela a la costa dentro del Golfo de Panamá, teniendo como consecuencia una circulación en el golfo en sentido contrario a las agujas del reloj. La fuerza del flujo es de unos 0,15 a 0,25 m/s (de 0,3 a 0,5 nudos).



**Figura N° 7. Computed velocity field (detail Panama bay). Sistema de corrientes marinas cuando se va a producir la marea baja (vaciado del Golfo). Nótese como aumenta el vector de velocidad de las corrientes marinas cerca o entre las islas del Archipiélago de las Perlas. /4/.**

La corriente marina cerca del polígono presenta variaciones notorias en cuanto a su velocidad, dependiendo del punto en donde se observe dicha corriente, debido a la configuración de la topografía de la costa, ya que entre la Isla del Rey y la Isla Viveros se localiza un canal – “Canal Ventura Cruz”-, por donde fluye el agua en dependencia del llenado a vaciado del golfo (norte – sur). La entrada sur de dicho canal es la que muestra mayor dinámica en cuanto a la velocidad de la corriente ya que es la parte más estrecha entre ambas islas, por lo cual la velocidad de las corrientes en esta sección es mayor.

Corrido hacia el sur, de la entrada sur del Canal Ventura Cruz y al frente a la playa San Agustín, se localiza un pequeño morro, que sirve de desviación de las fuertes corrientes que pasa por su parte externa, y de refugio o zona de calma en su parte interna, permitiendo acumulamiento de la arena, por ende, la conformación de la playa y en su parte baja la acumulación de arena fina y detritus de todo tipo formando lo que se le llama “lama”.

- **Corriente impulsada por el viento**

El viento puede generar corrientes como consecuencia de las fuerzas de fricción entre el aire y la superficie del agua. Las corrientes impulsadas por el viento pueden afectar el régimen de flujo, especialmente en áreas de poca profundidad. La velocidad del flujo generada es directamente relativa a la velocidad y a la persistencia del viento. Pueden desarrollarse patrones de circulación impulsada por el viento, dependiendo de la batimetría y de la geometría del sistema considerado.

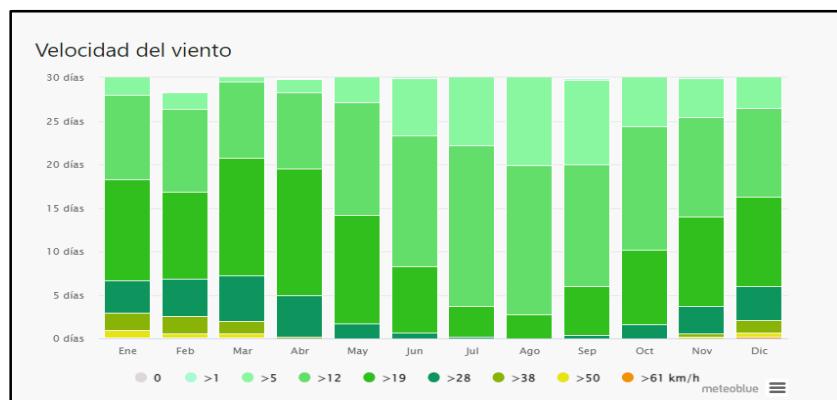
En realidad, las corrientes en el Golfo de Panamá son una combinación de estos tres componentes principales del flujo. La corriente de la marea y la corriente oceánica estarán continuamente presentes, mientras que la corriente impulsada por el viento dependerá de las condiciones reales de vientos en cada región del golfo.

Estas corrientes en gran medida son la causante de la deriva de gran cantidad de desechos, basura y todo tipo de objetos fabricados con materiales plásticos, los cuales se van acumulando en la berma de las playas. En términos generales, todas las islas de este archipiélago sufren de este problema, por lo cual se deberá contemplar acciones para la recolección y eliminación de estos desperdicios.

#### 4. METEOROLOGÍA

El anticiclón semipermanente del Atlántico Norte, afecta sensiblemente las condiciones climáticas de nuestro país, ya que desde este sistema se generan los vientos alisios del nordeste que en las capas bajas de la atmósfera llegan a nuestro país, determinando sensiblemente el clima de la República.

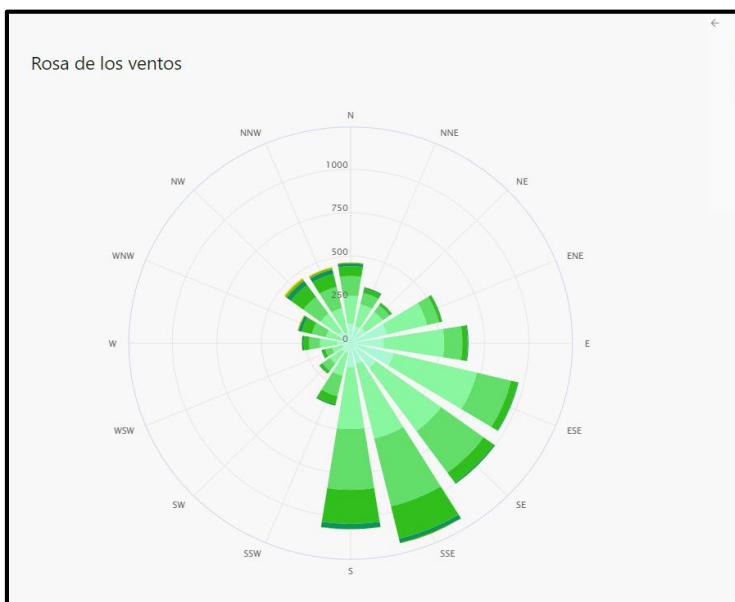
El siguiente diagrama muestra los días por mes, durante los cuales el viento alcanza una cierta velocidad.



**Figura N°8. El diagrama de Panamá muestra los días por mes, durante los cuales el viento alcanza una cierta velocidad.**

Existe una zona de confluencia de los vientos alisios de ambos hemisferios (norte y sur) que afecta el clima de los lugares que caen bajo su influencia y que para nuestro país tiene particular importancia: la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), la cual se mueve siguiendo el movimiento aparente del sol a través del año. Esta migración norte-sur de la ZCIT produce las dos estaciones (seca y lluviosa) características de la mayor parte de nuestro territorio,

La Rosa de los Vientos para Panamá, muestra el número de horas al año que el viento sopla en la dirección indicada. Ejemplo SO: El viento está soplando desde el Suroeste (SO) para el Noreste (NE).



**Figura N°9. La Rosa de los Vientos para Panamá muestra el número de horas al año que el viento sopla en la dirección indicada. Ejemplo SO: El viento está soplando desde el Suroeste (SO) para el Noreste (NE).**

## Nota

Desde 2007, meteoblue ha archivado datos del modelo meteorológico. En 2014 empezamos a calcular modelos meteorológicos con los datos históricos a partir de 1985 y generamos una continua historia global de 30 años con datos meteorológicos por hora. Los diagramas climáticos son el primero conjunto de datos de clima simulados hecho públicos en la Internet. Nuestra historia meteorológica cubre cualquier lugar de la tierra en cualquier momento, independientemente de la disponibilidad de las estaciones meteorológicas.

Los datos proceden de nuestro modelo meteorológico global NEMS con una resolución de aproximadamente 30 km y no pueden reproducir en detalle los efectos meteorológicos locales, como las islas de calor, los flujos de aire frío, las tormentas eléctricas o los tornados. Para lugares y eventos que requieren una precisión muy alta (como la generación de energía, los seguros, el urbanismo, etc.), ofrecemos simulaciones de alta resolución con datos horarios a través de punto+, historia+ y nuestra API.

- **Análisis de los vientos**

Tres características de presión atmosférica son las principales responsables de la región de vientos normales de la costa Pacífica de Panamá, a saber:

a. El área de presión de “las Bermudas superiores”

Esta es el área de presión subtropical central del Atlántico norte central entre las Bermudas y las Azores (denominado como el área de presión de “las Azores superiores” en Europa). Esta área de alta presión es una de las áreas semi-permanentes, cálidas, de alta presión oceánica que ocupa los océanos subtropicales de los Hemisferios Norte y Sur. Aparece día tras día con variaciones en intensidad y en posición, sobre el Atlántico norte subtropical.

La costa Pacífica de Panamá está ubicada en la periferia suroeste de las “Bermudas Superiores”. La circulación de los vientos alrededor de las áreas de alta presión del Hemisferio Norte es como un espiral hacia afuera en función de las manecillas de un reloj (vista satelital). Por tanto, la costa Pacífica de Panamá está ubicada en una región en la cual predominan los vientos del este y noreste sobre la cordillera montañosa de América Central modifica la dirección predominante del viento NO (noroeste).

b. *La “depresión ecuatorial”*

Esta es la zona de baja presión ubicada entre los círculos de alta presión subtropical (lo cual incluye las Bermudas Superiores) de los Hemisferios Norte y Sur. La depresión ecuatorial, también conocida como zona de convergencia intertropical. La “depresión ecuatorial” se extiende alrededor del mundo dentro o cerca de la región ecuatorial con muchas variaciones en su intensidad, posición, estructura, y continuidad de día a día o de temporada en temporada. La “depresión ecuatorial” está ubicada usualmente al sur de la costa Pacífica de Panamá durante la temporada que va de diciembre a marzo. En la temporada que va de abril a noviembre la depresión ecuatorial puede ser ubicada al norte o al sur de la costa Pacífico de Panamá. Cuando la depresión ecuatorial está ubicada al norte de la costa Pacífica de Panamá, los vientos S, SO, u O soplan normalmente sobre la costa Pacífica de Panamá. La circulación del viento alrededor de las áreas de baja presión del Hemisferio Norte es en forma de espiral hacia adentro, contraria a las manecillas de un reloj (vista satélite).

Los mayores cambios de temporada en condiciones normales de vientos que ocurren sobre la costa Pacífica de Panamá están relacionados con las variaciones normales de posición de intensidad de las “Bermudas superiores” y de la “depresión ecuatorial”. Aquí solo mencionamos las direcciones de los vientos que producen mayores afectaciones sobre la playa San Agustín,

recordando que las direcciones N, NO, SO y S afectan de manera parcial, a saber:

Diciembre – marzo: Durante el mes de enero y aproximadamente en un 8% del tiempo se presentan vientos con velocidades de más de 14 mph. Las direcciones predominantes son de O, N. El 70% del tiempo del mes de enero los vientos son de O, NO, N.

Abril – Mayo: Durante el mes de abril y aproximadamente en un 6% del tiempo se presentan vientos con velocidades de más de 14 mph. Las direcciones predominantes son de S y SO, y N. El 60% del tiempo del mes de enero los vientos son del S y SO, y N.

Junio – agosto: Durante el mes de julio y aproximadamente en un 13% del tiempo se presentan vientos con velocidades de más de 14 mph. Las direcciones predominantes son de S, SO, y O (aproximadamente 60% de ocurrencia) del mes de julio.

Septiembre – noviembre: Durante el mes de octubre y aproximadamente en un 22% del tiempo se presentan vientos con velocidades de más de 14%. Las direcciones predominantes son de S, SO en 85% del tiempo del mes de octubre.

En la figura N°10, se muestra el compás de 8 puntos. En el mismo se señalan las direcciones de los vientos que fueron eliminadas arbitrariamente, ya que estos vientos soplan sobre tierra y no generan olas significativas, por ejemplo E. Los elementos señalados con el otro símbolo, por ejemplo, N corresponde a fuerzas de vientos, pero que sus acciones en la formación de olas disminuyen por las condiciones geográficas de la zona en que actúan.

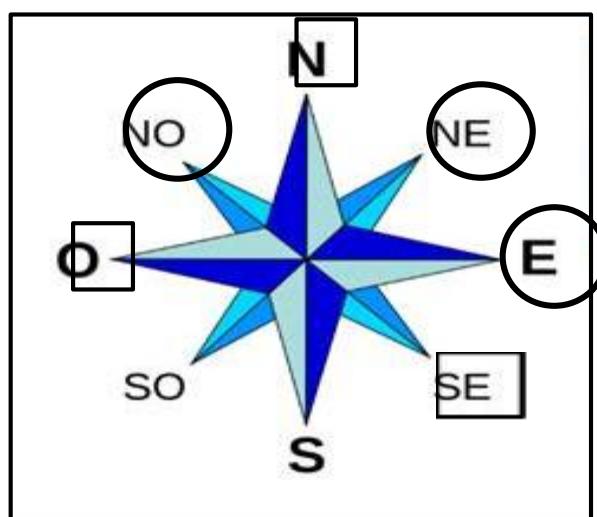


Figura N°10. Compás de 8 puntos.

Las tablas de la 4 a la 8 describen las velocidades del viento y dirección seleccionada, para la ubicación del polígono. Las tablas muestran el porcentaje

de ocurrencia promedio de los vientos en las categorías seleccionadas de velocidad y dirección. La categoría de velocidad va de 0 a 4 mph, 5 a 9, 10 a 14, 15 a 19, 20<sup>a</sup> 24, 25 a 30, y de más de 30 mph. Las direcciones están basadas en un compás de 8 puntos. La dirección del viento se muestra como la dirección de donde viene el viento. Cada dirección incluye todos los vientos que soplan dentro de los 22 ½° de la dirección listada. Los números de porcentaje se dan a 0.1% más cercano. Los porcentajes de menos de 0.05% se muestran como 0.0%. Esto no indica que no se presentan vientos en esta categoría. Los vientos se presentan en cada categoría de velocidad – dirección en un momento u otro, al menos por períodos cortos, pero el promedio de ocurrencia de los vientos con un porcentaje mostrado como 0.0% serían de menos de 0.36 horas por mes.

Grupo de velocidades del viento (MPH)						
Dirección	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-30
N	5.7	9.5	4.8	1.4	0.2	0.1
S	2.1	3.5	1.8	0.5	0.1	0.0
SO	2.9	5.0	2.5	0.7	0.1	0.0
O	4.1	7.0	3.6	1.0	0.2	0.0

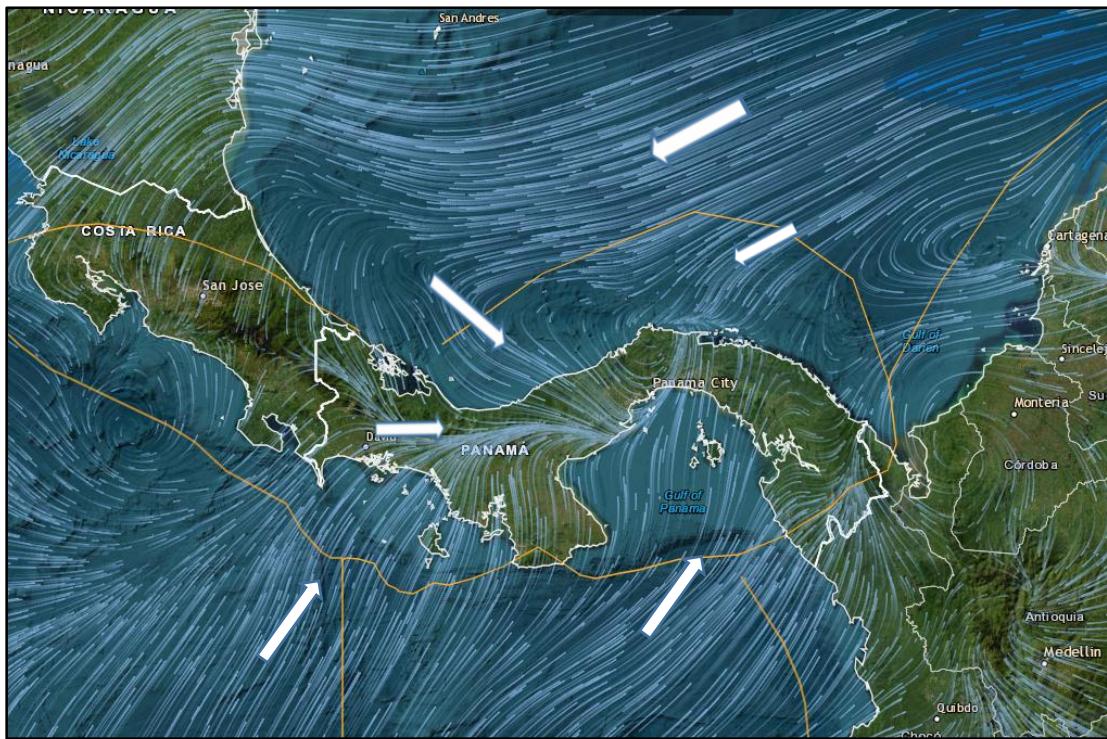
*Tabla N°4. Porcentaje promedio de ocurrencia de grupos de velocidades de viento – dirección, sobre la zona del polígono, en la costa, enero.*

Grupo de velocidades del viento (MPH)						
Dirección	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-30
N	4.3	6.0	2.7	0.7	0.1	0.0
S	5.5	7.7	3.4	0.9	0.1	0.1
SO	4.4	6.1	2.7	0.7	0.1	0.0
O	3.7	5.0	2.3	0.6	0.1	0.0

*Tabla N°5. Porcentaje promedio de ocurrencia de grupos de velocidades de viento dirección sobre el polígono. Abril*

Grupo de velocidades del viento (MPH)						
Dirección	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-30
N	1.6	3.3	2.2	0.9	0.2	0.0
S	3.4	6.8	4.5	1.7	0.4	0.1
SO	4.7	9.6	6.3	2.4	0.6	0.1
O	3.9	7.9	5.3	2.1	0.6	0.1

*Tabla N°6. Porcentaje promedio de ocurrencia de grupos de velocidades de viento – dirección sobre el polígono. Julio.*



**Figura N°11.** Vista general del movimiento del aire, en donde se aprecia la complejidad del mismo. Sistema de Regional de Monitoreo – SERVIR.net (GFS/NOAA) Vientos 10m – 2023-09-12T12:00

Grupo de velocidades del viento (MPH)						
Dirección	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-30
N	0.9	2.6	2.4	1.2	0.4	0.1
S	1.7	4.8	4.5	2.3	0.7	0.1
SO	3.3	9.8	9.1	4.5	1.4	0.3
O	3.2	9.1	8.5	4.3	1.3	0.2

**Tabla N°7.** Porcentaje promedio de ocurrencia de grupos de velocidades de viento – dirección sobre el polígono. Octubre.

Grupo de velocidades del viento (MPH)						
Dirección	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-30
N	3.1	5.4	3.0	1.1	0.2	0.0
S	3.2	5.7	3.6	1.3	0.3	0.0
SO	3.8	7.6	5.1	2.1	0.6	0.0
O	3.7	7.2	4.9	2.0	0.5	0.0

**Tabla N°8.** Porcentaje promedio de ocurrencia de grupos de velocidades de viento – dirección sobre el polígono.

## 5. OLEAJE

El modelado de la línea litoral, se da como resultado de la erosión y deposición de las materias ribereñas en función de la acción de las fuerzas dinámicas marinas sobre las líneas de costa, que en caso particular del proyecto “La Perla Resort & Marina”, la porción erosiva se manifiesta en Punta San Agustín, en donde la línea costera es una estructura de rocas expuestas, que funciona como estructura protectora del área; y la franja de deposición, que es la playa de San Agustín, en donde se depositan los sedimentos (en este caso la arena), por la acción dinámica del oleaje en combinación con la acción de las mareas.

Debido a que la línea de costa, parte oeste de la Isla Del Rey se encuentra semi-resguardadas por la presencia de varias islas, islotes y cayos, por el flanco oeste y la playa San Agustín se localiza en una pequeña ensenada (ver figura Nº 6), permite que la acción dinámica del oleaje (que no presenta mucha dinámica), combinado con las mareas, facilita la acumulación de sedimentos (arena), en otras palabras permite la existencia de la playa, como parte del contorno litoral de la isla Del Rey.

- **Causas del oleaje**

Son varias las causas que perturban el equilibrio de la superficie del mar haciendo que sobre ella se produzcan olas. Dentro de la variedad de razones, es la acción del viento sobre la superficie del mar es la principal. Los vientos actúan sobre el agua del mar transmitiendo la energía y poniéndola en movimiento, produciendo ondulaciones en las capas superficiales, formando el oleaje que rítmicamente golpean las costas.

- **Identificación del tipo de oleaje**

En la naturaleza, las olas varían mucho en altura y período en intervalos de tiempo relativamente cortos y en cualquier lugar de observación. Durante el periodo en que estuvo en Isla Del Rey, y de conformidad con lo que se establece en la tabla Nº 2, las olas observadas se encontraban en la escala del 0 al 1, consistente en “mar en calma” y “mar llana”. Esto no descarta la existencia de olas de mayores magnitudes, pero tendrían que darse en la zona del Archipiélago de las Perlas algún tipo de condiciones climáticas extremas para que el viento sople con la suficiente intensidad y poder producir olas con mayores parámetros, por ende con mayor dinámica.

Durante el recorrido a la zona de estudio se observaron dos tipos de oleajes, o estados de mar, dentro de las diversas variedades de formas de clasificación del estado del mar, a saber:

- a. *Mar de viento*: que es el oleaje formado por el viento reinante en la zona. Sus características son olas irregulares y se denomina “*oleaje local*”. Los periodos de este tipo de olas son cortos con magnitudes de onda de 10 a 20 veces la altura. Regularmente este tipo de olas se observó en las primeras horas de la mañana.
- b. *Mar tendida, regular o de leva*: son las olas producidas por un foco generador a muchas millas de distancia. Aunque en la zona no existía viento alguno, la superficie del mar se agita debido a las olas trasladadas desde grandes distancias. El oleaje se vuelve más regular y con alturas menores. El oleaje así generado se denomina “*oleaje distante*”.

- **Desarrollo de las olas por el viento**

Con la duración y la intensidad del viento las olas así formadas aumentan en altura y acrecientan su período, longitud y velocidad hasta adquirir límites determinantes de un estado de equilibrio que depende también de la extensión de mar sobre la cual sopla el viento y que se llama “alcance del viento”.

La magnitud de los elementos de las olas presentes en el lugar y en cierto instante dependen entonces de la velocidad del viento, su alcance, y el tiempo durante el cual ha soplado el viento denominado la “duración del viento”, así como de las olas existentes en el momento en que éste empezó a soplar.

El desarrollo de las olas se atribuye a tres factores principales:

- La velocidad media del viento.
- La duración del tiempo en que actúa.
- La distancia sobre la que ha soplado (fetch).

Velocidad del viento (Km./hr)	Duración mínima (hr)	Fetch (Km.)	Altura media (m)
18	2.4	18	0.3
28	6.0	63	0.8
37	10	140	1.5

**Cuadro Nº 3. Estimación del desarrollo de las olas.**

Cuando el viento sopla sobre el mar, las partículas de aire rozan a las partículas de agua y se empiezan a formar pequeñas olas de pocos milímetros de longitud, llamadas ondas capilares. Si el viento sopla a lo largo de muchos metros o varios kilómetros, las ondas capilares crecen y se van formando olas mayores, que pueden llegar a tener alturas de hasta 10 o 15 metros, aunque las olas más comunes (las que vemos en las playas) tienen alturas entre 0,5 y 2 m. y longitudes entre 10 y 40 m.

**Figura N°12. Sistema de oleaje, con rumbo norte, a traaves del archipiélago de Las Perlas.**  
<https://www.windy.com/es/-Olas-waves?waves,8.521,-80.947,7,i:gh,m:em5aeIN>

Sin embargo para el caso del proyecto que nos compete, la posición geográfica en que se encuentra, está parcialmente bien protegida de las olas, tal cual se puede apreciar en la figura N°1. Si analizamos las características del oleaje de conformidad con la escala de Douglas (ver tabla N°9), en el área del proyecto las olas solo pueden llegar hasta el grado 3, que se refiere a RIZADA, con alturas de olas de 0 – 0.2 metros. Esta condición no es significativa para el desarrollo del embarcadero.

**Tabla N°9. La escala Douglas de clasificación de los diferentes estados del mar.**

• **Análisis de las olas**

Las condiciones normales significativas de dirección y altura de las olas seleccionadas mensual y anualmente en la zona del polígono, se describen en las tablas de la 10 a la 14. Los grupos de altura de olas significativas seleccionados fueron de 0 a 1.9 pies, de 2 a 3.9 pies, de 4 a 5.9 pies, de 6 a 7.9 pies y de más de 8 pies.

El tamaño de olas significativa, descrita en las tablas de la 10 a la 14 incluyen a ambos, “oleaje” y “marejada”. Se refiere únicamente al alza y caída de la superficie del mar en un “punto”. La dirección proporcionada de la ola es la dirección predominante de la ola, o la dirección de la secuencia de olas más grande, si dos o más secuencias de olas (un “oleaje” y una “marejada” de direcciones diferidas, por ejemplo) están presentes. El tamaño significativo de la ola se define como el tamaño promedio del 33 1/3 de las olas más altas que se han observado en un mismo punto durante un periodo de observación de aproximadamente 10 minutos.

Se define la dirección de la ola como la dirección desde la cual las olas se acercan. La dirección especificada incluye a todas las olas que se mueven desde el actante dentro de los 22 ½° de la dirección listada.

Las entradas desde la tabla 10 hasta la 14 muestran el porcentaje promedio del tiempo total en cada mes seleccionado y anualmente cuando se presentan olas del rango de altura significante específicas y que se muestran desde la dirección específica. La columna vertical del total, a la derecha, proporcional el porcentaje promedio de tiempo en el cual las olas se mueven a la ubicación desde las direcciones específicas. La columna de total horizontal inferior muestra el porcentaje promedio del tiempo en el cual las olas significativas se presentan en el rango de altura específico. Los porcentajes por debajo del 0.05% se muestran como cero. No obstante, una entrada de 0.0 indica que las olas en la categoría de dirección - altura se presenta menos de 0.32 horas por mes, en promedio. Esto se considera un porcentaje de tiempo insignificante desde el punto de vista de evaluación de las operaciones diarias.

El régimen de altura – dirección de temporada de las olas en localidad del polígono se describe a continuación brevemente:

Diciembre – marzo: Durante el mes de enero la altura significativa de las olas excede los 3.9 pies en un 1% del tiempo en la zona del polígono. Predominan las olas en dirección NE, E, con una ocurrencia de 84.9% del tiempo durante el mes de diciembre.

Abril – mayo: Durante el mes de abril la altura significativa de las olas excede los 3.9 pies en un 1.6% del tiempo. Predominan las olas en dirección NE y E, con una ocurrencia de 85.5% del tiempo durante el mes de abril.

Junio – agosto; Durante el mes de octubre la altura significativa de las olas excede los 3.9 pies en un 11.3% de tiempo. Predominan las olas en dirección NE, E y SE con una ocurrencia de 8.1% del tiempo durante el mes de octubre.

Septiembre – noviembre: Durante el mes de octubre la altura significativa de las olas excede los 3.9 pies en un 11.3% del tiempo. Predominan las olas en dirección NE y E con una ocurrencia de 8.1% del tiempo durante el mes de octubre.

La data de la tabla desde la 10 hasta la 14 representan promedios a largo plazo y debido a que las condiciones de las olas varían del promedio a largo plazo de año en año se debe considerar al aplicar la data, particularmente en el caso de la evaluación de las actividades que se vallan a desarrollar en la playa San Agustín.

La tabla 11 muestra la ocurrencia anual promedio de periodos de ola significativos para cada categoría de altura para dicho polígono. El periodo de ola significativo es el periodo promedio del tercio de olas más alto. El periodo de olas es el tiempo en segundo que transcurre entre las crestas de olas sucesivas. Por ejemplo, en la tabla 10, el 27.2% de las olas están en la categoría de E, 0 - 1.9 pies. Refiriéndonos a la Tabla 11, el 18.9% de las olas de 0 a 1.9 pies están en la segunda categoría significativa del periodo. No obstante,  $18.9\% \times 27.2\% = 5.1\%$  de las olas están en E, 0-1.9 pies, 4.5-6.4 segunda categoría del periodo. La Tabla 11 se puede aplicar a la data mensual de las Tablas desde la 6 hasta la 10 sin error apreciable.

Grupo de Altura de Olas Significativas (Pies)				
Dirección	0-1.9	2-3.9	4-5.9	6-7.9
N	7.5	0.3	0.0	1.1
S	5.3	1.6	0.1	1.3
SO	0.1	0.0	0.0	2.1
O	0.1	0.0	0.0	2.0

*Tabla N°10. Porcentaje promedio de ocurrencia de grupo de altura de ola – dirección significativa en la zona del polígono. Enero.*

Grupo de Altura de Olas Significativas (Pies)				
Dirección	0-1.9	2-3.9	4-5.9	6-7.9
N	5.4	0.0	0.0	0.0
NE	20.5	0.5	0.0	0.0
S	6.0	2.5	0.2	0.0
SO	0.1	0.0	0.0	0.0

<b>O</b>	0.1	0.0	0.0	0.0
----------	-----	-----	-----	-----

*Tabla N°11. Porcentaje promedio de ocurrencia de grupo de altura de ola – dirección significativa en la zona del polígono, Abril.*

<b>Grupo de Altura de Olas Significativas (Pies)</b>				
<b>Dirección</b>	<b>0-1.9</b>	<b>2-3.9</b>	<b>4-5.9</b>	<b>6-7.9</b>
<b>N</b>	4.6	0.1	0.0	0.0
<b>S</b>	3.9	6.8	1.2	0.2
<b>SO</b>	0.1	0.0	0.0	0.0
<b>O</b>	0.1	0.0	0.0	0.0

*Tabla N°12. Porcentaje promedio de ocurrencia de grupo de altura de ola – dirección significativa en la zona del polígono. JULIO.*

<b>Grupo de Altura de Olas Significativas (Pies)</b>				
<b>Dirección</b>	<b>0-1.9</b>	<b>2-3.9</b>	<b>4-5.9</b>	<b>6-7.9</b>
<b>N</b>	4.7	0.2	0.0	0.0
<b>S</b>	1.6	9.4	2.3	0.5
<b>SO</b>	0.1	0.0	0.0	0.0
<b>O</b>	0.1	0.0	0.0	0.0

*Tabla N°13. Porcentaje promedio de ocurrencia de grupo de altura de ola – dirección significativa en la zona del polígono. Octubre.*

<b>Grupo de Altura de Olas Significativas (Pies)</b>				
<b>Dirección</b>	<b>0-1.9</b>	<b>2-3.9</b>	<b>4-5.9</b>	<b>6-7.9</b>
<b>N</b>	5.5	0.2	0.0	0.0
<b>S</b>	4.2	5.1	0.9	0.2
<b>SO</b>	0.1	0.0	0.0	0.0
<b>O</b>	0.1	0.0	0.0	0.0

*Tabla N°14. Porcentaje promedio de ocurrencia de grupo de altura de ola – dirección significativa en la zona del polígono. ANUAL.*

## CONCLUSIÓN

- No se requiere del desarrollo de un modelo de marea, para su aplicación en un proyecto como el de “La Perla Resort & Marina Corp”, ya que, desde tiempo, se ha establecido un modelo matemático, que en términos generales, siempre se establece un punto guía. Por ejemplo, en el caso de la República de Panamá el Datum geográfico que marca dicho dato, se estableció en el

*Puerto de Balboa (como puerto principal para el sector Pacífico de Panamá); y este es la guía de las mareas para toda la vertiente pacífica de Panamá.*

- *Todas las autoridades vinculadas al transporte marítimo en la República de Panamá utilizan y comparten el mismo sistema de medición de mareas, por lo cual el segmento del proyecto “La Perla Resort & Marina Corp” que abarca una sección de un embarcadero para pequeñas embarcaciones, también se regirá por este sistema.*
- *El desarrollo del proyecto en la zona, no generara cambios en las condiciones estructurales de la playa San Agustín, por posibles cambios en cuanto a las mareas, las corrientes o movimientos superficiales (olas), siempre y cuando se realicen las evaluaciones técnicas en los futuros sistemas constructivos, llámese ingeniería de puerto.*
- *Se recomienda tener un estricto control en cuanto al manejo de los desechos sólidos que se puedan generar por el uso de este nuevo embarcadero.*
- *De igual manera, se deberán tomar todas las precauciones para eliminar las posibilidades de derrames de combustibles que sean usados en los motores fuera de borda.*

## FUENTES CONSULTADAS

- Aguilar, R. (2004). Geografía General. México: Pearson Education.
- Andrade. Carlos A., El cambio relativo del Nivel del Mar, en INVEMAR (Ed.). Programa Holandés de asistencia para estudios de Cambio Climático, Colombia: definición de la vulnerabilidad de los sistemas biogeo-físicos y socio-económicos debido a un cambio en el nivel del mar en las zonas costeras (Caribe y Pacífico) y medidas para su adaptación. Informe final y Atlas digital. Informe Técnico 1,62-77(CD ROM) 2003.
- Aramís A. Averza Colamarco Ph. D. c. Estado del Ambiente Marino, en el Pacífico de Panamá, Informe final para la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP)/Comisión Permanente del Pacífico Sudeste (CPPS), Actividad 2/10-Programa CONPACSE III.

- Pinto, Isis YEE, Jessica: Diagnóstico de las Áreas Marinas Protegidas y de las áreas marinas para la pesca responsable en el Pacífico Panameño, Fundación MAR Viva, Panamá, 2011 pp 215.
- Schneider, W., Fuenzalida, R., & Garcés, J. (2004). Corrientes marinas y masas de agua. Biología Marina y Oceanografía: Conceptos y proceso. Ed. C. Werliger, 1.
- Dames & Moore. Adenda al E.I.A. para la creación de las islas de Punta Pacífica. ½. Mayo 2000.

## INFOGRAFÍA

- <https://www.gifex.com/America-del-Norte/Panama/Panama/Fisicos.html>
- <https://www.google.com/maps/@9.1837933,-79.713842,9z?entry=ttu>
- <https://www.hidromet.com.pa/es/descripcion-general-clima-pais>
- [https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/pais\\_estados-unidos\\_4547504](https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/pais_estados-unidos_4547504)
- [https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/pais\\_estados-unidos\\_4547504](https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/pais_estados-unidos_4547504)
- [https://www.servir.net/servir\\_alertas/index-new.php](https://www.servir.net/servir_alertas/index-new.php)
- [https://www.servir.net/servir\\_alertas/index-new.php](https://www.servir.net/servir_alertas/index-new.php)
- <https://www.windy.com/es/-Olas-waves?waves,8.521,-80.947,7,i:gh,m:em5aeIN>
- <https://www.windy.com/es/-Olas-waves?waves,8.995,-79.523,5,i:gh>

Panamá, 30 de Agosto de 2023

Lic. José Gabriel Montenegro  
Administrador General  
Autoridad Nacional de Administración de Tierras  
PH. Dorado Mall, el Dorado  
Ciudad de Panamá  
E. S. D.

**Respetado Sr. Administrador:**

Sirva la presente para saludarle y a la vez desecharle éxitos en sus funciones.

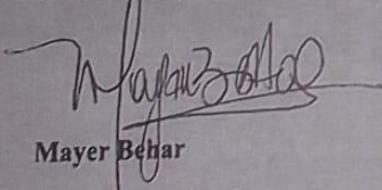
El motivo de la presente es para solicitarle la demarcación de la Línea de Alta Marea Ordinaria (LAMO), en la finca 67666 propiedad de la empresa Paradise Islands Development 6766, Corp., registrada en la sección de propiedad del Registro público de Panamá, ubicada en la localidad de San Agustín, corregimiento de San Miguel, Isla del Rey, distrito de Balboa, Provincia de Panamá.

Nuestra solicitud es debido a que la demarcación de la LAMO en ese sector ha sido solicitada por Miambiente y es necesario demarcarla para que podamos terminar un Estudio de Impacto Ambiental que avalará un proyecto turístico; con el cual deseamos colaborar en el desarrollo sostenible de esta Isla.

Sín más por el momento y en espera de su pronta respuesta,

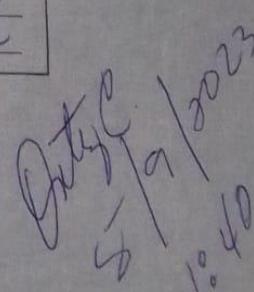
De Usted,

Atentamente,

  
Mayer Behar  
Representante legal  
La perla Resort & Marine

Autoridad Nacional de Administración de Tierras Centro de Atención al Usuario	
<b>RECIBIDO</b>	
Fecha:	05/09/23
Hora:	12:05 PM
Por:	Mayer Behar

CC. Lic. Walter Mayers  
Director General Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia"

  
Walter Mayers  
10/09/23  
10/10



Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia"  
Departamento de Geofísica y Estudios Especiales

Panamá, 11 de septiembre 2023

M.Sc.  
**Walter Myers**  
Director Ejecutivo a. i.  
Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia  
E. S. D.

**Respetado Director Myers:**

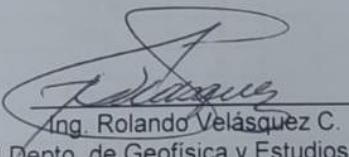
Con el objeto de atender solicitud, presentada por el representante legal de Paradise Islands Development, Mayer Behar, donde solicita la demarcación de la Línea de Alta Marea Ordinaria en la Finca Folio Real N°67666, ubicada en San Agustín, Corregimiento de San Miguel, Isla del Rey, Distrito de Balboa a continuación le informo el desglose de costo:

1. Demarcación de la Línea de Alta Marea Ordinaria: para la Finca Folio Real N°67666 es de B/. 350.00, el pago puede realizarse en efectivo o cheque certificado a nombre del Tesoro Nacional o tarjeta Visa, MasterCard y Clave, en el Departamento de Mapoteca, planta baja de este Instituto.
2. Posicionamiento de dos puntos de control Geodésico para la georreferenciación del Polígono a razón de B/. 375.00 para un total de B/. 750.00.
3. Pago de B/. 944.00 en concepto de dieta para cuatro colaboradores que realizarán el levantamiento en campo. Este pago es en efectivo en la Sección de Contabilidad del IGNTG, planta baja.

El Cliente proporcionará la transportación acuática que se requiera para el traslado del personal y equipo al sitio de trabajo.

El levantamiento se programara una vez cumplidos los puntos anteriores

Atentamente,

  
Ing. Rolando Velásquez C.  
Jefe del Depto. de Geofísica y Estudios Especiales

Adjunto: Cuadro de Costo  
Croquis de LAMO a levantar

RECIBIDO:	<u>Efigia</u>
FECHA:	<u>11/9/23</u>
HORA:	<u>2</u>
REVISADO POR:	
SUB DIR	



