



BICENTENARIO  
PROVINCIA DE  
BUENOS AIRES

MINISTERIO DE  
INFRAESTRUCTURA  
Y SERVICIOS  
PÚBLICOS



GOBIERNO DE LA  
PROVINCIA DE  
**BUENOS  
AIRES**

[gba.gob.ar](http://gba.gob.ar)



Sistema de espigones de transición y relleno  
artificial de arena – Camet Norte  
Partido de Mar Chiquita

Estudio de Impacto Ambiental

## ÍNDICE

<b>1. RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	4
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	13
2.1 Introducción.....	13
2.2 Objetivo.....	14
2.3 Fundamentos.....	15
2.4 Descripción técnica de la Obra.....	16
<b>3. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL</b> .....	21
3.1 Leyes Nacionales.....	21
3.2 Leyes Provinciales.....	23
3.3 Legislación Municipal .....	27
<b>4. DIAGNOSTICO AMBIENTAL Y SOCIAL</b> .....	28
4.1 Área de estudio.....	28
4.2 Descripción del medio natural .....	31
4.3. Descripción del medio socio-urbano.....	76
<b>5. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES</b> .....	93
5.1.1 Impacto sobre la geomorfología.....	94
5.1.2 Impacto sobre las aguas.....	94
5.1.3 Impacto sobre la atmósfera.....	94
5.1.4 Impacto sobre el suelo.....	95
5.1.5 Impactos sobre la flora y la fauna.....	95
5.1.6 Impacto sobre la población.....	95
5.1.7 Impacto sobre el patrimonio histórico, cultural, arqueológico y paleontológico.....	96
5.1.8 Impacto sobre la economía local y regional.....	96
5.1.9 Impacto visual.....	96
5.2.1 Impactos irreversibles de la actividad.....	96
5.3 Matriz de Impactos Asociados al Proyecto .....	99
<b>6. MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</b> .....	101
<b>7. CONCLUSIONES</b> .....	131

**8. BIBLIOGRAFIA Y FUENTES CONSULTADAS.....131****Anexos Planos****Anexo Cómputo y presupuesto****Anexo Gestión Patrimonial****Anexo Antecedentes del Proyecto**

## 1 RESUMEN EJECUTIVO

Se procedió a la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIAS) del **Proyecto “PROTECCION COSTERA EN CAMET NORTE – SISTEMA DE ESPIGONES DE TRANSICIÓN Y RELLENO ARTIFICIAL DE ARENA”** Partidos de Mar Chiquita, con la finalidad de realizar la identificación de aquellos impactos que el mismo pueda ocasionar sobre el ambiente (natural y socioeconómico) en el área de influencia del mismo, la identificación y elaboración de medidas de mitigación de los impactos negativos, así como la definición de los lineamientos del Plan de Gestión Ambiental y Social de la obra, que deberá ser implementado por la contratista adjudicataria de la misma.

El esquema de trabajo adoptado consiste en el análisis del proyecto desde una perspectiva ambiental (diagnóstico ambiental), y el análisis del ambiente en relación con el mismo (impactos, medidas mitigación).

El objetivo de los estudios ambientales es la elaboración del Estudio o Informe de Impacto Ambiental que en la normativa vigente recibe el nombre de “Evaluación de Impacto Ambiental y Social” (EIAS) del Proyecto Ejecutivo. El presente EIAS se enmarca en la Ley N° 11.723 de la Provincia de Buenos Aires, de la cual el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS) es la autoridad de aplicación.

Este EIAS sirve de base para obtener la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del presente proyecto, necesaria al inicio de los trabajos de construcción.

El EIAS ha sido elaborado conforme la Resolución 492/19 Anexo I del ODPS

La **erosión de costas** constituye un “factor de riesgo”, tanto sobre el medio natural como sobre el antrópico que conlleva a:

- la destrucción de hábitats y paisaje,
- retroceso y pérdidas de playas y suelos,
- destrucción de infraestructura urbana, turística y carreteras;
- pérdida de propiedades y bienes; y consecuentemente
- grandes pérdidas económicas

Este impacto se manifiesta en el:

- Retroceso y descenso del nivel de playas
- Corte abrupto de dunas dividiendo el sector seco y mojado de las playas
- Retroceso de acantilados por el embate de las marejadas
- Invasión del mar sobre playas y destrucción de estructuras y desmoronamiento de construcciones sobre las playas.

Entre las principales consecuencias de la erosión costera se pueden mencionar:

- Modificación de la línea de costa y cambios geomorfológicos de los perfiles de playa y frente marítimo
- Pérdidas en el valor turístico de las playas y de la urbanización; degradación y contaminación
- Reducción de las actividades recreativas sobre las playas
- Cambio de hábitats, alteración de la biota y afectación del bentos
- Pérdidas económicas en la infraestructura instalada sobre las costas (caminos, viviendas, construcciones, instalaciones, defensa de costas, etc.).

IMPACTOS	EFECTOS
<p>Modificación de la línea de costa y cambios geomorfológicos de los perfiles de playa y frente marítimo</p>	 <p><b>Erosión acantilados</b></p>

Pérdidas en el valor turístico de las playas y de la urbanización; degradación y contaminación



**Erosión en Balneario Parque Mar Chiquita**

Reducción de las actividades recreativas sobre las playas



**Destrucción médano frontal y propiedades**

Cambio de hábitats, alteración de la biota y afectación del bentos



**Restingas aflorantes en Claromecó**

Pérdidas económicas en la infraestructura instalada sobre las costas (caminos, viviendas, construcciones, instalaciones, defensa de costas, etc.)



**Destrucción infraestructura costa**

**Tabla 1:** Consecuencias de la erosión costera.

Entre las principales causas de la erosión, se destacan:

- Naturales:
  1. Tormentas oceánicas con alcance sobre las costas llevando asociados aumentos del nivel del mar y fuerte oleaje.
  2. Poca disponibilidad de sedimentos (arenas secas) que permitan la recuperación en épocas de verano con menos frecuencia de tormentas.
  
- Acción del hombre:
  1. Excavación y retiro de arenas de la playa y médanos
  2. Avance de la urbanización sobre el área de médanos:
    - Viviendas
    - Balnearios
    - Caminos costaneros
    - Drenajes al mar
  3. Construcción de infraestructura de defensa de costas, puertos y otras obras marítimas; falta de reposición de arenas en la zona deriva abajo de espigones, escolleras.
  4. Forestación sobre médanos que interrumpe el movimiento de arenas por vientos.
  5. Contaminación de playas y del agua; alteración de hábitat y destrucción de flora.

La ciencia y la ingeniería disponen hoy día de metodologías y técnicas avanzadas para evaluar y modelar estos fenómenos y diseñar medidas estructurales y no estructurales que permitan mitigar los efectos de erosión, reducir la exposición y hacer menos vulnerable a las personas, a la naturaleza y a los bienes económicos frente al riesgo.

Existen distintos tipos de obras marítimas y entre ellas distintos tipos de obras para impedir o neutralizar la erosión costera.

En la siguiente figura (*Figura 1*) se expone un criterio de selección de medidas de protección de costas según distintos factores entre los que se encuentra su efectividad e impacto hacia el medio que lo rodea.

18 *Offshore breakwaters and shore evolution control*

basic type of beach configuration		evaluation factor (functions)	natural environment	space for growth of marine life	space for recreation activities	land conservation	sea water purification	landscaping effects	disaster control functions
basic sectional form	natural seashore type		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
	offshore breakwater type		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
	submerged breakwater type		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
	offshore breakwater type		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
basic plan form	jetty type		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
	artificial reef type		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
	offshore breakwater type		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗

NOTE : effective and suitable    moderately effective and suitable  
 of very limited effectiveness and not suitable

Figure 1.11. Some criteria of the selection of shore protection measures (Kobayashi et al. 1985).

**Figura 1:** Medidas de Protección y Obras Costeras

En la tabla adjunta (Tabla 2), se sintetizan las principales medidas de protección y obras costeras utilizadas actualmente en la costa bonaerense.

PARTIDOS	MEDIDAS-OBRAS
DE LA COSTA	MUELLES PERMEABLES, ENROCADOS Y DEFENSAS SIMILARES DE EMERGENCIA, FIJACIÓN DE DUNAS
PINAMAR Y VILLA GESSEL	MUELLES PERMEABLES, ENROCADOS Y DEFENSAS SIMILARES DE EMERGENCIA
<b>MAR CHIQUITA,</b> GRAL. PUEYRREDON Y GRAL. ALVARADO	ESCOLLERADOS (PUERTO DE MAR DEL PLATA) Y ESPIGONES, MUROS COSTEROS, RELLENO DE PLAYAS, FIJACIÓN DE DESEMBOCADURA DE DRENAJES, ENROCADOS Y DEFENSAS
LOBERÍA Y NECOCHEA	ESCOLLERADOS (PUERTO DE QUEQUÉN) Y ESPIGONES, MUROS COSTEROS, FIJACIÓN DE DESEMBOCADURA DE DRENAJES, ENROCADOS Y DEFENSAS

**Tabla 2.** Medidas de protección costeras en la Provincia de Buenos Aires

Con el objetivo de mitigar el proceso erosivo del frente costero de Camet Norte y, evitando a su vez la inducción de impactos negativos hacia el norte de la obra, atenuando el impacto ambiental negativo provocado por el Sistema de Espigones existentes en Santa Clara del Mar, se elaboró el proyecto “Sistema de espigones de transición y relleno artificial de arena” y su correspondiente Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS).

## ● MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

Se enumeran las normativas legales que serán de aplicación a lo largo de todo el desarrollo del proyecto y los organismos y dependencias de aplicación de las mismas. El marco legal abarca los niveles: nacional (leyes de la República Argentina), provincial (normativa de la provincia de Buenos Aires) y municipal (decretos y ordenanzas de los partidos de Mar del Plata y Mar Chiquita).

## ● DIAGNOSTICO AMBIENTAL Y SOCIAL

Durante la realización del diagnóstico ambiental se contemplaron los aspectos naturales: tanto físicos (clima, suelo, recursos hídricos, etc.), como biológicos (fauna, flora, áreas protegidas, etc.). Asimismo, se analizó el medio socioeconómico, incluyendo el análisis de aspectos poblacionales y de actividades productivas, así como aspectos culturales referidos a paisajes y áreas recreativas.

Una vez definidos estos aspectos se procedió al análisis de las tareas a realizarse especialmente durante las fases de construcción, operación y mantenimiento de las obras, teniendo en cuenta el diagnóstico ambiental de base, previamente analizado, con la finalidad de interrelacionarlos para poder definir, identificar y evaluar los potenciales impactos positivos y negativos del proyecto.

## ● IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

Durante la etapa de construcción, la mayoría de los impactos socio-ambientales potenciales son de naturaleza temporaria (no permanente) y asociados al tiempo de obra y al desarrollo de las tareas en relación a los procesos que tienen lugar en la zona del proyecto.

En este sentido, existirán impactos positivos asociados a: i) la generación de empleo; ii) la contribución a la dinamización económica de la zona por demanda de insumos y utilización de servicios; y iii) el fortalecimiento de los lazos comunitarios mediante las actividades de participación ciudadana. En cuanto al primer ítem, se priorizará la contratación de mano de obra local, lo cual también disminuirá el riesgo de alteraciones a la dinámica poblacional cotidiana.

En esta etapa es esperable que se generen interferencias en las actividades desarrolladas en el área, particularmente aquellas relacionadas a las actividades económicas, productivas, turísticas y patrimoniales como consecuencia del proceso constructivo (circulación de maquinaria, personal, desvíos de calles secundarias para acceso de equipos, etc.), las cuales deberán ser abordadas desde el Programa de Gestión de Interferencias, el Programa de Comunicación y Atención de Reclamos, el Programa de Ordenamiento de la Circulación Vial del Proyecto y el Programa de Protección del Patrimonio Cultural detallados en el PGAS. Aunque debe destacarse que dichas interferencias serán de carácter transitorio y localizadas, además de mitigables.

Durante la fase de construcción, habrá un impacto negativo sobre el paisaje y el patrimonio paleontológico, debido a la presencia de máquinas de excavación y equipos, así como de personal u operarios circulando. Esto generará la modificación en la calidad visual y estructura paisajística, así como en la preservación de los bienes patrimoniales en la zona del Proyecto. Estos efectos, considerados negativos, de baja intensidad debido al grado de modificación antrópica del sistema, localizado y temporal, se recuperarán a corto plazo, una vez finalizadas las acciones de las obras. Los impactos negativos se restringen a la etapa constructiva de la obra, pudiendo ser minimizados a través de la implementación de un Plan de Gestión Ambiental y Social, que incluya un conjunto de medidas, tendientes a evitar, disminuir, controlar o compensar los impactos ambientales negativos.

De contemplarse correctamente la implementación de los lineamientos ambientales enunciados en esta EIAS (medidas correctivas y/o mitigadoras), así como la implementación de los programas del PGAS delineado en el presente estudio, se asegurará la factibilidad ambiental del proyecto evaluado.

#### ● **MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

A fin de minimizar los impactos ambientales negativos del Proyecto, se han considerado y elaborado diversas medidas de mitigación a ser implementadas en distintos momentos del desarrollo del proyecto.

Las medidas en las fases constructivas y de funcionamiento, están relacionadas con el desarrollo de un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS), cuyo objetivo es proveer

de un marco conceptual general y de lineamientos específicos para la implementación de buenas prácticas ambientales y sociales.

La correcta gestión ambiental y social contribuye a la funcionalidad de la obra y a la reducción de sus costos globales, minimizando imprevistos, atenuando conflictos futuros y concurriendo a la articulación de la obra y del medio ambiente y social, en el marco de un aprovechamiento integral y gestión integrada.

Las medidas durante la fase previa al inicio de las obras y durante las obras serán implementadas por el contratista. A tal fin, las medidas descriptas en el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) se incluirán en el pliego de Licitación del presente Proyecto. La inspección de las obras deberá contar con un Inspector Ambiental quien será el responsable del cumplimiento del PGAS. Por su parte el Contratista deberá también nombrar un Responsable de Gestión Ambiental y un Responsable de Gestión Social, que desarrollen sus funciones en el marco del seguimiento y gestión de los programas socioambientales de la obra.

#### ● CONCLUSIONES

El estudio ambiental que acompaña este resumen evalúa las consecuencias ambientales y sociales del diseño, construcción y funcionamiento del proyecto que buscan proteger la costa, los acantilados, reducir el proceso erosivo en el balneario Camet Norte y generar playa incrementando la superficie de las playas existentes. También ha evaluado las medidas tendientes a evitar, disminuir, controlar o compensar los distintos impactos ambientales derivados en cada fase de proyecto y los impactos ambientales remanentes. El propósito de esta tarea ha sido suministrar una clara percepción de los costos y beneficios ambientales asociados al proyecto a fin de que quienes deban tomar decisiones sobre el mismo consideren explícitamente unos y otros.

Más allá de todas las medidas tomadas para cuantificar y controlar los impactos ambientales evaluados en el presente informe, se considera de sustancial importancia la implementación y seguimiento del Plan de Gestión Ambiental y Social propuesto, a fin de poder tomar las medidas de corrección, que pudieran ser necesarias, en forma temprana y eficiente durante la fase constructiva.

## 2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

### 2.1 Introducción

Camet Norte es un balneario situado inmediatamente al norte de la localidad de Santa Clara del Mar, su línea de costa se caracteriza por ser de acantilados bajos con escasa playa al pie de estos, que suele quedar sumergida durante las altas mareas. (Figura 2 y 3)



**Figura 2:** Acantilados en Camet Norte

La imposibilidad de contar con superficie de playa de arena seca en forma permanente, como defensa natural del acantilado, permite que el oleaje impacte directamente sobre el pie del acantilado, lo erosione y provoque el retroceso progresivo de la línea de costa, poniendo en riesgo las viviendas existentes cercanas a ella.

De acuerdo con la superposición de copia del plano aprobado por la Dirección de Geodesia de la Provincia de Buenos Aires de Mensura y Subdivisión Propietario Jaime José Nun-Expediente N° 69-24-55, de fecha 13 de agosto de 1958 sobre imagen Google Earth del año 2016, se observa que la **Tasa de Erosión Promedio del acantilado durante los 59 años fue de 1,53 mts/año.**



**Figura 3:** Tramo de costa. Camet Norte

La costa marítima comprendida entre Mar del Plata y el Balneario Mar Chiquita se caracteriza por padecer la erosión y presentar escasa superficie de playa. En **Camet Norte** en particular estos rasgos se acentúan debido a que la serie o sistema de espigones existentes en Santa Clara del Mar, ubicados inmediatamente al sur de este Balneario Parque, interceptan el transporte litoral de sedimentos predominante que se desplaza de sur a norte desviando la corriente que moviliza este transporte, y vuelve a alcanzar la costa al norte de Camet Norte impidiendo que las partículas de arena se depositen en casi todo el sector costero del Balneario Parque.

## 2.2 Objetivo

Atenuar el impacto ambiental negativo localizado provocado por el Sistema de Espigones existentes en Santa Clara del Mar, evitando provocar nuevos impactos hacia el norte en este caso mediante la construcción de un sistema de espigones de transición conjuntamente con un relleno artificial de arena.

Esto permitirá guiar en forma suave a las corrientes litorales que movilizan el transporte de sedimentos, contener simultáneamente el relleno de arena que genera una pequeña playa a modo de defensa natural mediante el “*Sistema de Espigones de Transición*”, para que esta

amortigüe la energía de las olas rompientes evitando que estas impacten directamente sobre el pie del acantilado.

### 2.3 Fundamentos

Para evitar el abrupto cambio de alineación de la playa resultante del comportamiento provocado por un espigón o sistema de espigones, el *Coastal Engineering Research Center, Department of the Army (USA)* a través del *CEM Coastal Engineering Manual*, recomienda como obra de mitigación un Sistema de Espigones de Transición conjuntamente con un Relleno Artificial de Arena.

En zonas costeras donde naturalmente se presentan cambios o inversiones en la dirección del transporte litoral de sedimentos, recomiendan como apropiado aplicar esta metodología del Sistema de Espigones de Transición sobre ambos extremos de un Sistema de Espigones. Bruun indicó que, ante un Sistema de Espigones, el llevar a cabo un acortamiento progresivo sobre ambos extremos (deriva abajo y deriva arriba) permite asegurar un pasaje suave y uniforme de la corriente que transporta sedimentos hacia los sectores de costa desprotegida o natural. Adicionalmente indicó que, si la serie consiste solo en unos pocos espigones, el acortamiento debe comenzar inmediatamente con la realización de un primer espigón sobre el final del Sistema de Espigones, y proseguir de igual manera hasta generar un Sistema de Espigones de Transición en esa sección adyacente.

Los “**espigones de transición**” son los que se ubican entre un sistema de espigones y la línea natural de costa adyacente en este caso deriva abajo a efectos de evitar una erosión localizada, consiste en una serie de espigones cuya longitud es gradualmente acortada de manera que permitan un mayor pasaje de arena.

Generalmente la longitud de los espigones se hace decrecer a lo largo de una línea que va convergiendo a la línea de costa desde el último espigón existente del sistema de espigones, formando un ángulo de aproximadamente  $6^\circ$  con la natural línea de costa (Bruun, 1952), y el espacio entre los espigones de transición también se va reduciendo de manera de mantener la misma proporción entre espaciamiento entre espigones y longitud de los mismos. (*Figura 4*)

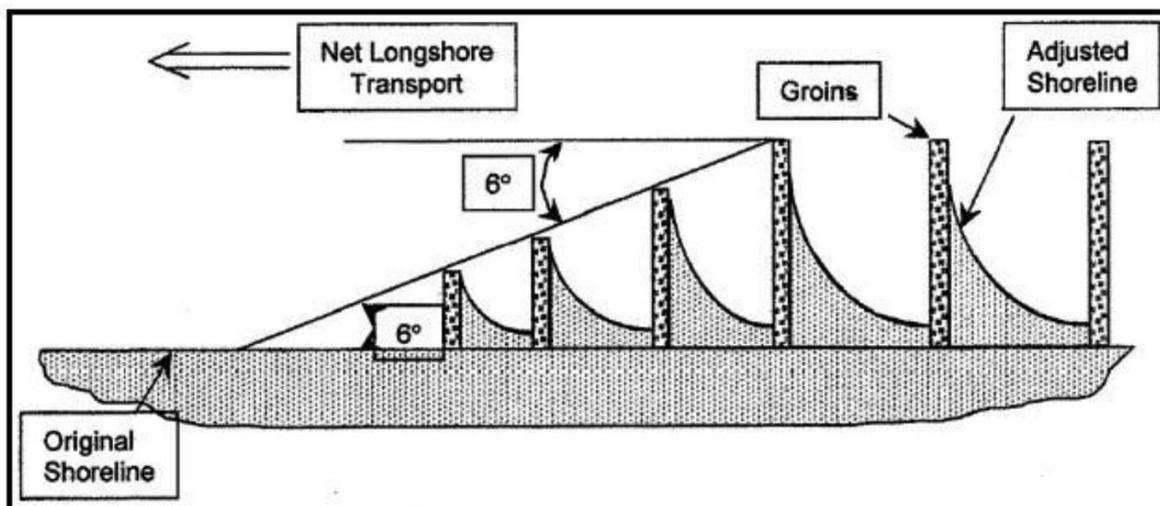


Figura 4: Esquema del Sistema de Espigones de Transición

El *Sistema de Espigones de Transición* por sí solo no permitirá que se capte arena del transporte natural, ya que los espigones proyectados son más cortos que el espigón existente de Santa Clara del Mar, estos no bloquean la deriva litoral o transporte litoral longitudinal neto proveniente del sur, por ello resulta imprescindible la realización de un *Relleno Artificial de Arena* entre dichos espigones que le servirán de contención. Este agregado de arena evita que se extraiga arena del transporte litoral y en consecuencia que se provoque erosión de la línea de costa ubicada inmediatamente al norte del *Sistema de Espigones de Transición*.

#### 2.4 Descripción Técnica de la Obra

El "*Sistema de Espigones de Transición*" lo integran cuatro espigones rectos y perpendiculares a la línea de costa, denominaremos de sur a norte como Espigón N° 8, N° 9, N° 10 y N° 11, dado que son continuación del sistema de espigones existentes en Santa Clara del Mar.

Los espigones a ejecutar son: el **Espigón N° 8** de 205 metros de longitud, se ejecutará a 323 metros al norte del espigón existente N° 7; el **Espigón N° 9** de 147 metros de longitud, a 273 metros al norte del N° 8; el **Espigón N° 10** de 126 metros de longitud, a 251 metros al norte del N° 9 y el **Espigón N° 11** de 86 metros de longitud, a 273 metros al norte del N° 10.

Para minimizar el impacto de la presente obra hacia el norte, el relleno de arena se realizará una vez ejecutados los espigones. El orden de construcción comenzará por los espigones ubicados más al norte, es decir los espigones n° 11 y 10, una vez alcanzados los extremos de ambos se deberá rellenar con arena el sector comprendido entre ellos, simultáneamente con el relleno de ese sector se realizará el Espigón N° 9 y relleno posterior, y así sucesivamente.

El Relleno Artificial de Arena pretende conformar un mínimo ancho de playa seca, los volúmenes de arena a colocar son: de  $49 \text{ m}^3/\text{metro}$  lineal en los recintos formado por los espigones N° 8 y N° 9; de  $48 \text{ m}^3/\text{m. l.}$  en el recinto formado por los espigones N° 8 y N° 9; de  $48 \text{ m}^3/\text{m. l.}$  en el recinto formado por los espigones N° 9 y N° 10; de  $47 \text{ m}^3/\text{m. l.}$  en el recinto formado por los espigones N° 10 y N° 11 y  $47 \text{ m}^3/\text{m. l.}$ , al norte del Espigón N° 11 hasta el límite de Camet Norte.

El Relleno Artificial de Arena se deberá ejecutar de manera que tenga un “Perfil Constructivo” estimado en 8 metros de ancho a cota + 3,00 m I.G.N., con un talud de constructivo aproximado de pendiente 1:5. El perfil constructivo mencionado será rápidamente modificado por la acción del mar encontrando un nuevo perfil de equilibrio dinámico.

Esta obra de mitigación costera pretende detener el proceso erosivo del frente costero de Camet Norte evitando su vez la inducción de impactos negativos hacia el norte de la obra.

Figura 5.



DEFENSA CAMET NORTE - SISTEMA DE ESPIGONES DE TRANSICIÓN Y RELLENO ARTIFICIAL DE ARENA

Planimetría de obra



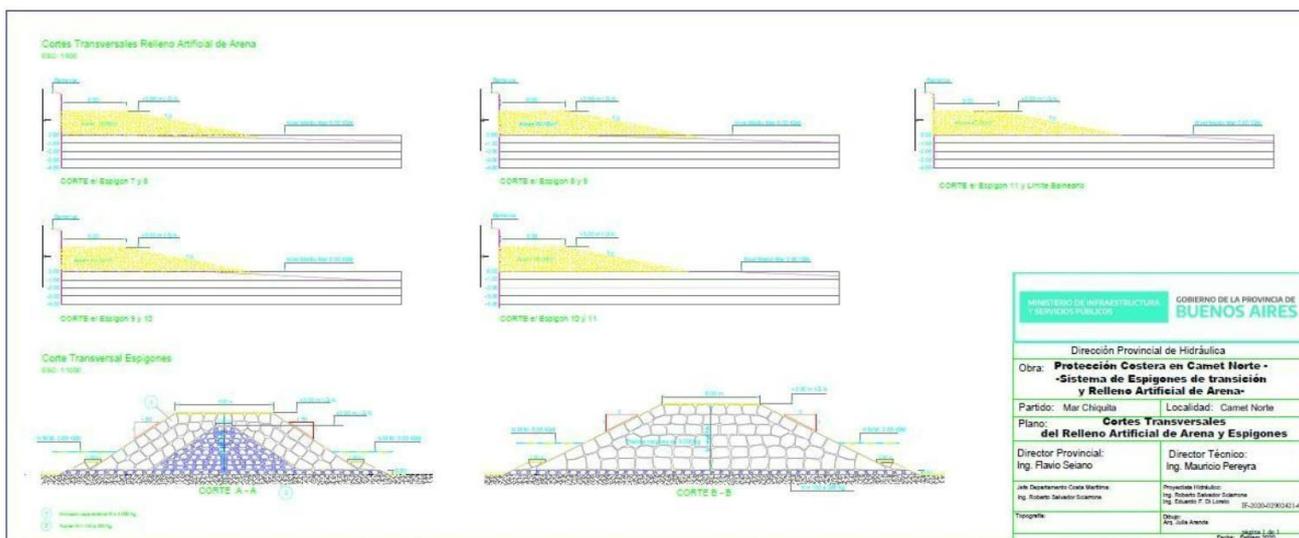
Figura 5: Planimetría de Obra. Elaboración propia DEA-DPH

En la *Figura 6* se detalla conjuntamente con el Sistema de Espigones de Transición el Relleno Artificial de Arena.



**Figura 6:** Sistema de Espigones de transición y Relleno Artificial de Arena. Elaboración DEA-DPH

En la Figura 7 se presentan los cortes transversales de los espigones y el relleno artificial de arena.



**Figura 7:** Cortes transversales de Espigones y Relleno Artificial de Arena. Elaboración DPH

En las siguientes tablas se detalla el cómputo para cada uno de los espigones, el material pétreo para su construcción y el relleno artificial de arena. (*Tablas 3, 4, 5, 6, 7 y 8*).

El material pétreo necesario para la construcción de los espigones se extraerá de canteras habilitadas de la localidad de Batán, en el Partido vecino de General Pueyrredón.

La arena requerida para rellenar el área de la playa proviene de canteras habilitadas de la localidad de Mar del Plata.

Ancho Coronam.	Ancho Coron. Núcleo	Talud Exterior	Talud Interior	Espesor Tapa	Espesor Camino	Reborde Base	Espesor Base	Talud Morro	Radio Coronam.	Altura Morro	Sector Morro
6	1	1,5	1,5	1	0,4	1	0,5	2	3	6,8	0,5

Progresiva [m]	Dist. Parc. [m]	Altura Total [m]	Altura Núcleo [m]	Sección Camino [m <sup>2</sup> ]	Sección Núcleo [m <sup>2</sup> ]	Sección Recubrim. [m <sup>2</sup> ]	Sección Media Núcleo [m <sup>2</sup> ]	Sección Media Recubrim. [m <sup>2</sup> ]	Volumen Camino [m <sup>3</sup> ]	Volumen Núcleo [m <sup>3</sup> ]	Volumen Recubrim. [m <sup>3</sup> ]
0		3	2	1,2	17,00	23,50					
57	57	4	3	1,2	27,00	31,50	22,00	27,50	68,40	1.254,00	1.567,50
98	41	5	4	1,2	40,00	39,50	33,50	35,50	49,20	1.373,50	1.455,50
162	64	6	5	1,2	56,00	47,50	48,00	43,50	76,80	3.072,00	2.784,00
205	43	6,8	5,8	1,2	70,96	53,90	63,48	50,70	51,60	2.729,64	2.180,10
SUBTOTAL VOLUMEN									246,00	8.429,14	7.987,10
VOLUMEN MORRO									0,00	257,30	1.190,48
VOLUMEN TOTAL									246,00	8.686,44	9.177,58

PESO CAMINO= 246,00 m<sup>3</sup> x 2,00 ton/m<sup>3</sup> = 492 ton.  
 PESO NUCLEO= 8.686,44 m<sup>3</sup> x 1,83 ton/m<sup>3</sup> = 15.896 ton.  
 PESO RECUBRIM.: 9.177,58 m<sup>3</sup> x 1,75 ton/m<sup>3</sup> = 16.061 ton.  
 PESO TOTAL= 32.449 ton.

**Tabla 3:** Computo espigón N° 8

Ancho Coronam.	Ancho Coron. Núcleo	Talud Exterior	Talud Interior	Espesor Tapa	Espesor Camino	Reborde Base	Espesor Base	Talud Morro	Radio Coronam.	Altura Morro	Sector Morro
6	1	1,5	1,5	1	0,4	1	0,5	2	3	6,5	0,5

Progresiva [m]	Dist. Parc. [m]	Altura Total [m]	Altura Núcleo [m]	Sección Camino [m <sup>2</sup> ]	Sección Núcleo [m <sup>2</sup> ]	Sección Recubrim. [m <sup>2</sup> ]	Sección Media Núcleo [m <sup>2</sup> ]	Sección Media Recubrim. [m <sup>2</sup> ]	Volumen Camino [m <sup>3</sup> ]	Volumen Núcleo [m <sup>3</sup> ]	Volumen Recubrim. [m <sup>3</sup> ]
0		3	2	1,2	17,00	23,50					
32	32	4	3	1,2	27,00	31,50	22,00	27,50	38,40	704,00	880,00
70	38	5	4	1,2	40,00	39,50	33,50	35,50	45,60	1.273,00	1.349,00
131	61	6	5	1,2	56,00	47,50	48,00	43,50	73,20	2.928,00	2.653,50
147	77	6,5	5,5	1,2	65,13	51,50	60,56	49,50	92,40	4.663,31	3.811,50
SUBTOTAL VOLUMEN									249,60	9.568,31	8.694,00
VOLUMEN MORRO									0,00	240,53	1.065,26
VOLUMEN TOTAL									249,60	9.808,84	9.759,26

PESO CAMINO= 249,60 m<sup>3</sup> x 2,00 ton/m<sup>3</sup> = 499 ton.  
 PESO NUCLEO= 9.808,84 m<sup>3</sup> x 1,83 ton/m<sup>3</sup> = 17.950 ton.  
 PESO RECUBRIM. 9.759,26 m<sup>3</sup> x 1,75 ton/m<sup>3</sup> = 17.079 ton.  
 PESO TOTAL= 35.528 ton.

**Tabla 4:** Computo espigón N° 9

Ancho Coronam.	Ancho Coron. Núcleo	Talud Exterior	Talud Interior	Espesor Tapa	Espesor Camino	Reborde Base	Espesor Base	Talud Morro	Radio Coronam.	Altura Morro	Sector Morro
6	1	1,5	1,5	1	0,4	1	0,5	2	3	5,9	0,5

Progresiva [m]	Dist. Parc. [m]	Altura Total [m]	Altura Núcleo [m]	Sección Camino [m <sup>2</sup> ]	Sección Núcleo [m <sup>2</sup> ]	Sección Recubrim. [m <sup>2</sup> ]	Sección Media Núcleo [m <sup>2</sup> ]	Sección Media Recubrim. [m <sup>2</sup> ]	Volumen Camino [m <sup>3</sup> ]	Volumen Núcleo [m <sup>3</sup> ]	Volumen Recubrim. [m <sup>3</sup> ]
0		2	1	1,2	10,00	15,50					
38	38	3	2	1,2	17,00	23,50	13,50	19,50	45,60	513,00	741,00
52	14	4	3	1,2	27,00	31,50	22,00	27,50	16,80	308,00	385,00
90	38	5	4	1,2	40,00	39,50	33,50	35,50	45,60	1.273,00	1.349,00
126	74	5,9	4,9	1,2	54,27	46,70	47,13	43,10	88,80	3.487,81	3.189,40
SUBTOTAL VOLUMEN									196,80	5.581,81	5.664,40
VOLUMEN MORRO									0,00	208,67	841,63
VOLUMEN TOTAL									196,80	5.790,48	6.506,03

PESO CAMINO= 196,80 m<sup>3</sup> x 2,00 ton/m<sup>3</sup> = 394 ton.  
 PESO NUCLEO= 5.790,48 m<sup>3</sup> x 1,83 ton/m<sup>3</sup> = 10.597 ton.  
 PESO RECUBRIM.= 6.506,03 m<sup>3</sup> x 1,75 ton/m<sup>3</sup> = 11.386 ton.  
 PESO TOTAL= 22.376 ton.

**Tabla 5:** Computo espigón N° 10

Ancho Coronam.	Ancho Coron. Núcleo	Talud Exterior	Talud Interior	Espesor Tapa	Espesor Camino	Reborde Base	Espesor Base	Talud Morro	Radio Coronam.	Altura Morro	Sector Morro
6	1	1,5	1,5	1	0,4	1	0,5	2	3	5	0,5

Progresiva [m]	Dist. Parc. [m]	Altura Total [m]	Altura Núcleo [m]	Sección Camino [m <sup>2</sup> ]	Sección Núcleo [m <sup>2</sup> ]	Sección Recubrim. [m <sup>2</sup> ]	Sección Media Núcleo [m <sup>2</sup> ]	Sección Media Recubrim. [m <sup>2</sup> ]	Volumen Camino [m <sup>3</sup> ]	Volumen Núcleo [m <sup>3</sup> ]	Volumen Recubrim. [m <sup>3</sup> ]
0		2	1	1,2	10,00	15,50					
44	44	3	2	1,2	17,00	23,50	13,50	19,50	100,69	722,95	1.079,84
50	6	4	3	1,2	27,00	31,50	22,00	27,50	13,73	149,58	195,25
82	32	4,45	3,45	1,2	32,48	35,10	29,74	33,30	73,23	1.045,44	1.226,94
86	4	5	4	1,2	40,00	39,50	33,50	37,30	9,15	145,72	169,37
SUBTOTAL VOLUMEN									196,80	2.063,70	2.671,41
VOLUMEN MORRO									0,00	165,13	568,11
VOLUMEN TOTAL									196,80	2.228,83	3.239,51

PESO CAMINO= 196,80 m<sup>3</sup> x 2 ton/m<sup>3</sup> = 394 ton.  
 PESO NUCLEO= 2.228,83 m<sup>3</sup> x 1,83 ton/m<sup>3</sup> = 4.079 ton.  
 PESO RECUBRIM.= 3.239,51 m<sup>3</sup> x 1,75 ton/m<sup>3</sup> = 5.669 ton.  
 PESO TOTAL= 10.142 ton.

**Tabla 6:** Computo espigón N° 11

**MATERIAL PETREO**

	ESPIGÓN 8	ESPIGÓN 9	ESPIGÓN 10	ESPIGÓN 11	TOTAL
Material de camino.	984	998	787	394	3.163,20
Piedras de 100 a 300 kg.	15.896	17.950	10.597	4.079	48.521,71
Piedras mayores de 3000 kg.	16.061	17.079	11.386	5.669	50.194,18
PESO TOTAL=	32.941	36.027	22.769	10.142	101.879,09

**RELLENO ARTIFICIAL DE ARENA**

Recinto	m3/ml	longitud (m)	m3/ recinto
Esp. N° 7 - Esp. N° 8	49	312	15.288
Esp. N° 8 - Esp. N° 9	50	255	12.750
Esp. N° 9 - Esp. N° 10	48	182	8.736
Esp. N° 10 - Esp. N° 11	47	174	8.178
Esp. N° 11 hasta limite Camet Nort	47	332	15.604
<b>TOTALES</b>		<b>1.255</b>	<b>60.556</b>

Total de arena a colocar en volumen = 60.556 metros cúbicos.  
 Total de arena a colocar en peso = 90.834 toneladas.

**Tabla 7 y 8.** Material pétreo y relleno artificial de arena

### 3. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

#### 3.1 Leyes Nacionales

La **Constitución Argentina en su Artículo N° 41** sostiene "Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley.

Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales.

Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales. Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos, y de los radioactivos."

A su vez, el **Artículo 124** establece que corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio, por lo que las playas del mar y las riberas internas del río pertenecen al dominio público provincial.

Del reparto de competencias entre el Estado Federal y las Provincias que se mantiene en la Constitución Nacional, la materia ambiental resulta ser una facultad concurrente incluso en los municipios a los que ahora considera autónomos (**Artículos 5 y 123**), pero siempre dentro del ámbito de sus respectivas jurisdicciones.

Ley 25.675/2002 Ley General del Ambiente

**Artículo 1º** - La presente ley establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable.

**Artículo 2º** - La política ambiental nacional deberá cumplir los siguientes objetivos:

- Asegurar la preservación, conservación, recuperación y mejoramiento de la calidad de los recursos ambientales, tanto naturales como culturales, en la realización de las diferentes actividades antrópicas;
- Promover el mejoramiento de la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, en forma prioritaria;
- Fomentar la participación social en los procesos de toma de decisión;

- Promover el uso racional y sustentable de los recursos naturales;
- Mantener el equilibrio y dinámica de los sistemas ecológicos;
- Asegurar la conservación de la diversidad biológica;
- Prevenir los efectos nocivos o peligrosos que las actividades antrópicas generan sobre el ambiente para posibilitar la sustentabilidad ecológica, económica y social del desarrollo;
- Promover cambios en los valores y conductas sociales que posibiliten el desarrollo sustentable, a través de una educación ambiental, tanto en el sistema formal como en el no formal;
- Organizar e integrar la información ambiental y asegurar el libre acceso de la población a la misma;
- Establecer un sistema federal de coordinación interjurisdiccional, para la implementación de políticas ambientales de escala nacional y regional
- Establecer procedimientos y mecanismos adecuados para la minimización de riesgos ambientales, para la prevención y mitigación de emergencias ambientales y para la recomposición de los daños causados por la contaminación ambiental.

**Artículo 3º** - La presente ley regirá en todo el territorio de la Nación, sus disposiciones son de orden público, operativas y se utilizarán para la interpretación y aplicación de la legislación específica sobre la materia, la cual mantendrá su vigencia en cuanto no se oponga a los principios y disposiciones contenidas en ésta.

Instrumentos de la política y la gestión ambiental

**Artículo 8º** - Los instrumentos de la política y la gestión ambiental serán los siguientes:

1. El ordenamiento ambiental del territorio.
2. La evaluación de impacto ambiental.
3. El sistema de control sobre el desarrollo de las actividades antrópicas.
4. La educación ambiental.
5. El sistema de diagnóstico e información ambiental.
6. El régimen económico de promoción del desarrollo sustentable.

Evaluación de impacto ambiental

**Artículo 11º.** - Toda obra o actividad que, en el territorio de la Nación, sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa, estará sujeta a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previo a su ejecución,

**Artículo 12º.** - Las personas físicas o jurídicas darán inicio al procedimiento con la presentación de una declaración jurada, en la que se manifieste si las obras o actividades

afectarán el ambiente. Las autoridades competentes determinarán la presentación de un estudio de impacto ambiental, cuyos requerimientos estarán detallados en ley particular y, en consecuencia, deberán realizar una evaluación de impacto ambiental y emitir una declaración de impacto ambiental en la que se manifieste la aprobación o rechazo de los estudios presentados.

**Artículo 13°.-** Los estudios de impacto ambiental deberán contener, como mínimo, una descripción detallada del proyecto de la obra o actividad a realizar, la identificación de las consecuencias sobre el ambiente, y las acciones destinadas a mitigar los efectos negativos.

Ley 25.688/2002 Régimen de Gestión Ambiental de los Recursos Hídricos.

En su **Artículo 1** esta ley establece los presupuestos mínimos ambientales, para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.

Ley Nacional 25.831/2003 Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental

La presente ley establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el derecho de acceso a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad de Buenos Aires, como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas.

A su vez, también hay diversos **Pactos y Acuerdos Internacionales Ambientales y Sociales** Ratificados por la Argentina, que comprometen y obligan al país a cumplir con determinados preceptos y previsiones (una vez ratificados y aprobados por el Congreso), que son pertinentes a considerar para el proyecto:

Convención de las Naciones Unidas sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural (Ley 21.836)

Ley Nacional de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (25.743/03)

Convención sobre Humedales de Importancia Internacional (Ley 23.919)

Convenio sobre la Diversidad Biológica (Ley 24.375)

### 3.2 Leyes Provinciales

A través del **Artículo 28 de la Constitución provincial** se les asegura a los habitantes el derecho a "gozar de un ambiente sano y el deber de conservarlo y protegerlo en su provecho y en el de las generaciones futuras".

Por otra parte, en lo atinente al dominio sobre el ambiente y a las funciones a encarar, dicho artículo estipula que:

"La Provincia ejerce el dominio eminente sobre el ambiente y los recursos naturales de su territorio incluyendo el subsuelo y el espacio aéreo correspondiente, el mar territorial y su lecho, la plataforma continental y los recursos naturales de la zona económica exclusiva, con el fin de asegurar una gestión ambientalmente adecuada.

En materia ecológica deberá preservar, recuperar y conservar los recursos naturales, renovables y no renovables del territorio de la Provincia; planificar el aprovechamiento racional de los mismos; controlar el impacto ambiental de todas las actividades que perjudiquen al ecosistema; promover acciones que eviten la contaminación del agua, aire y suelo; prohibir el ingreso en el territorio de residuos tóxicos o radioactivos; y garantizar el derecho a solicitar y recibir la adecuada información y a participar en la defensa del ambiente, de los recursos naturales y culturales."

En cuanto a la conservación y recuperación de la calidad de los recursos naturales, el **Artículo 28** antes citado hace referencia explícita a que la Provincia deberá asegurar políticas en la materia compatibles con la exigencia de mantener la integridad física y la capacidad productiva del agua, el aire y el suelo, como asimismo el resguardo de áreas de importancia ecológica, de la flora y de la fauna.

En otro orden de cosas, establece también la obligación, por parte de cualquier persona física o jurídica cuya acción u omisión pueda perjudicar al ambiente, de tomar todas las precauciones para evitar tal situación.

Siguiendo estos lineamientos se sanciona la **Ley 11723 (Ley Integral del Medio Ambiente y los Recursos Naturales)** que establece, entre otros elementos, los lineamientos básicos de política ambiental, así como los instrumentos de gestión de los recursos naturales y del ambiente en general. Los Anexos II y el III definen los Proyectos de obras o actividades a someter a EIA por parte de la autoridad ambiental provincial y los municipios, respectivamente.

Ley 12.122/1998

Declara a las costas del litoral marítimo del Partido de Mar Chiquita como zona de emergencia debido al retroceso de sus costas por efecto de la erosión. La misma encomienda al Poder Ejecutivo efectuar obras paliativas, así como a realizar estudios tendientes a minimizar los procesos erosivos y a analizar aquéllos procesos que contribuyen con la misma.

Ley N° 5965/58 y Decretos Reglamentarios

Esta ley prohíbe, tanto a sujetos públicos como privados, la disposición de efluentes residuales, tanto sólidos, líquidos o gaseosos y sea cual fuere su origen, a canalizaciones, acequias, arroyos, riachos, ríos, y a toda otra fuente, curso o cuerpo receptor de agua

superficial o subterránea. La prohibición opera siempre y cuando las acciones enumeradas puedan significar una degradación o desmedro a las aguas de la Provincia.

Se exige que el envío de efluentes tanto líquidos como gaseosos se haga previo tratamiento de depuración o neutralización que los convierta en inocuos e inofensivos para la salud de la población y que impida su efecto contaminante, perjudicial y obstrucciones en las fuentes, cursos o cuerpos de agua.

Ley 11.720/1995 de residuos especiales y Decreto Reglamentario 806/97

Esta ley regula la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales en el territorio de la Provincia de Buenos Aires.

La ley describe, en su Anexo I, las categorías de desechos a controlar mientras que en su Anexo II categoriza la peligrosidad de los residuos y en su Anexo III enumera las operaciones de eliminación según las categorías antes señaladas.

Decreto-Ley 6769/1958 - Ley Orgánica de las Municipalidades

A través del **Artículo 27** de esta ley se regula la radicación, habilitación y funcionamiento de los establecimientos comerciales e industriales en el ámbito municipal en todo el territorio provincial. Ello debe ser llevado a cabo en la medida que no haya oposición a las normas dictadas por la Provincia que otorguen competencias específicas a organismos provinciales. En lo que hace a la provisión de agua potable y desagües cloacales y pluviales, si estos servicios no están a cargo de la Provincia o la Nación pueden resultar atribución de los Concejos Deliberantes pertinentes.

Corresponde señalar, por último, que de acuerdo a esta ley los municipios son también los encargados de la prevención de la contaminación ambiental de los cursos de agua y de asegurar la conservación de los recursos naturales en el ámbito de su jurisdicción.

Ley 10.106/1983

Esta ley otorga al Ministerio de Obras y Servicios Públicos, a través de sus organismos específicos, la vigilancia, protección, mantenimiento y ampliación del sistema hidráulico provincial, confiriéndole el poder de policía hidráulico en dicho ámbito a través de la Dirección Provincial de Obra Hidráulica. Por su parte, el MOSP puede delegar dicho poder de policía en los Municipios hasta los límites de capacidad de los cuerpos receptores que, a su juicio, no comprometan el normal funcionamiento de los sistemas de drenaje zonal y total.

Resolución N° 159/96

En virtud de la Ley 11.459/93 y su Decreto Reglamentario N° 1.741/96, la Secretaría de Política Ambiental aprueba la Norma IRAM N° 4.062 y recomienda su aplicación por parte de todos los Municipios de la Provincia. Esta norma estipula que el nivel sonoro equivalente en

dBA no deberá exceder el valor de 90 dBA y que cuando los ruidos producidos en un establecimiento trascienden a la comunidad vecina deberán tomarse las medidas necesarias para revertir la situación planteada.

Entre otras leyes pertinentes para el proyecto en cuestión se encuentran:

- **Ley 12.257 (1999)** establece el régimen de protección, conservación y manejo del recurso hídrico de la provincia de Buenos Aires.
- **Ley 14343 (2011) Ley de Regulación de Pasivos Ambientales:** tiene por objeto regular la identificación de los pasivos ambientales, y la obligación de recomponer sitios contaminados o áreas con riesgo para la salud de la población, con el propósito de mitigar los impactos negativos en el ambiente.
- **Ley 8.912 Ley de Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo:** estableció el área correspondiente al dominio público provincial, estableciendo una franja de 100 metros desde la línea de ribera hacia tierra. Con la sanción del Decreto **3.2027/06** el dominio público se extendió hasta 250 m para ampliar centros urbanos y hasta 300 m en el caso de creación de nuevos núcleos urbanos. A su vez, el **Decreto 10.391/1987** en su **Artículo 2** explicita los procedimientos y metodologías para la fijación de la línea de ribera, adoptando *“un criterio mixto que contemple la cota de nivel de las altas mareas normales a partir de la totalidad de los fenómenos naturales que, por su importancia y regularidad, pasan a convertirse en fenómenos normales, y la adaptación de esta al rasgo geomorfológico generado. En este último caso, sea el espaldón de la playa cuando hubiera desarrollo de médanos, o el pie del acantilado cuando lo hubiera”*. El **Artículo 3** establece que *“en zonas que hubieran sido pasibles de acciones depredatorias o devastadoras por acción del hombre o artificiales, deberá recurrirse a la medición altimétrica que recepte las altas mareas normales con la modalidad señalada en el artículo anterior, y como único medio incólume de expresión de la naturaleza”*
- **Decreto 1802/2008** establece en su **Artículo 1º:** Crear en el ámbito del Ministerio de Jefatura de Gabinete y Gobierno la Unidad de Coordinación de Manejo Costero Integrado de la Provincia de Buenos Aires, la que tendrá por objeto coordinar, supervisar y ejecutar las acciones que demande la implementación del Plan Integral de Costa, como así también articular y viabilizar la participación de las distintas áreas de Gobierno de la Provincia de

Buenos Aires y de los municipios involucrados, en la gestión de la zona costera.

A su vez, hay diversas leyes que buscan regular y proteger la costa de actividades económicas que impliquen la extracción de los recursos allí presentes: la **Ley 8758/77** establece que las extracciones de arena que se realicen tanto en playas marítimas como en los terrenos colindantes con ellas, deberán permitir la reposición natural del árido en lapsos prudenciales; a ese efecto, la autoridad minera dictará las normas particulares de extracción para cada caso, y el **Decreto 10392/87** delimita los terrenos colindantes a los que hace referencia la ley anterior. De esta manera, se considerarán como tales a todas las fajas de terrenos, independientemente de su dominio catastral, dentro de las que se ubiquen las dunas, móviles o fijas, aledañas a la playa y que conforman una unidad geomorfológica en equilibrio dinámico (playa-duna).

**Ley Provincial N° 12.270/99** que crea la Reserva Natural Laguna Mar Chiquita, incluyendo al Refugio de Vida Silvestre y a la Reserva de Uso Múltiple, la cual a su vez alberga a la Reserva de Biósfera Parque Atlántico Mar Chiquito declarada por la UNESCO en 1996 en el marco del programa MAB (*Man and the Biosphere*). A su vez, la misma fue promulgada considerando el encuadre de la **Ley N° 10.907** de Reservas y Parques Naturales.

**Ley Provincial N° 10.419/86** que crea la Comisión Provincial del Patrimonio Cultural de la Provincia de Buenos Aires; dependiente de la Dirección General de Escuelas y Cultura.

### 3.3 Legislación Municipal

Dentro de las principales ordenanzas locales pertinentes para la elaboración de este Estudio de Impacto Ambiental se encuentran:

**Ordenanza de Uso del Suelo N° 2435/87** realiza una delimitación preliminar de áreas, en la cual se establecen indicadores urbanísticos y usos del suelo.

**Ordenanza N° 010/2004** suspendió por 180 días la aprobación de toda obra edilicia, la creación o modificación de la existente y la construcción de cercos en lotes para las parcelas aledañas a la costa atlántica de todo el partido, por efecto de la severa erosión sufrida en las décadas pasadas.

**Ordenanza N° 087/2009** promueve el retiro de la arena de las calles y su destino para la obra pública en general, así como el relleno de calles, calzadas, entre otros.

**Resolución HCD 026/2016** indica en su **Artículo 2** que “*la arena que se retire de las calles debe regresarse a su lugar natural*”, esto es las playas y médanos del frente costero.

**Ordenanza N° 36/2014** en su **Artículo 1** declara de “interés público la implantación, preservación, ampliación y mejoramiento del arbolado existente en inmuebles de dominio

público o privado de la Municipalidad de Mar Chiquita y del dominio privado de los particulares” y su **Artículo 16** sostiene que “las obras que se lleven a cabo en el ámbito de un espacio arbolado del dominio público de la municipalidad del Mar Chiquita, se proyectarán y ejecutarán de forma que se minimicen los daños y deterioros que puedan ocasionar. A tal fin se pedirá un informe previo al órgano de aplicación en relación al impacto en la forestación”.

**Ordenanza N° 24/2012** establece cuales son las parcelas de la zona costera sujetas a futuras construcciones, considerando los fuertes procesos erosivos padecidos, y teniendo en cuenta que existen lotes ubicados en la primera cadena de médanos, zona crucial para la defensa del continente ante los enormes procesos erosivos sufridos en las últimas décadas. También establece ciertos requerimientos constructivos en algunas de esas parcelas.

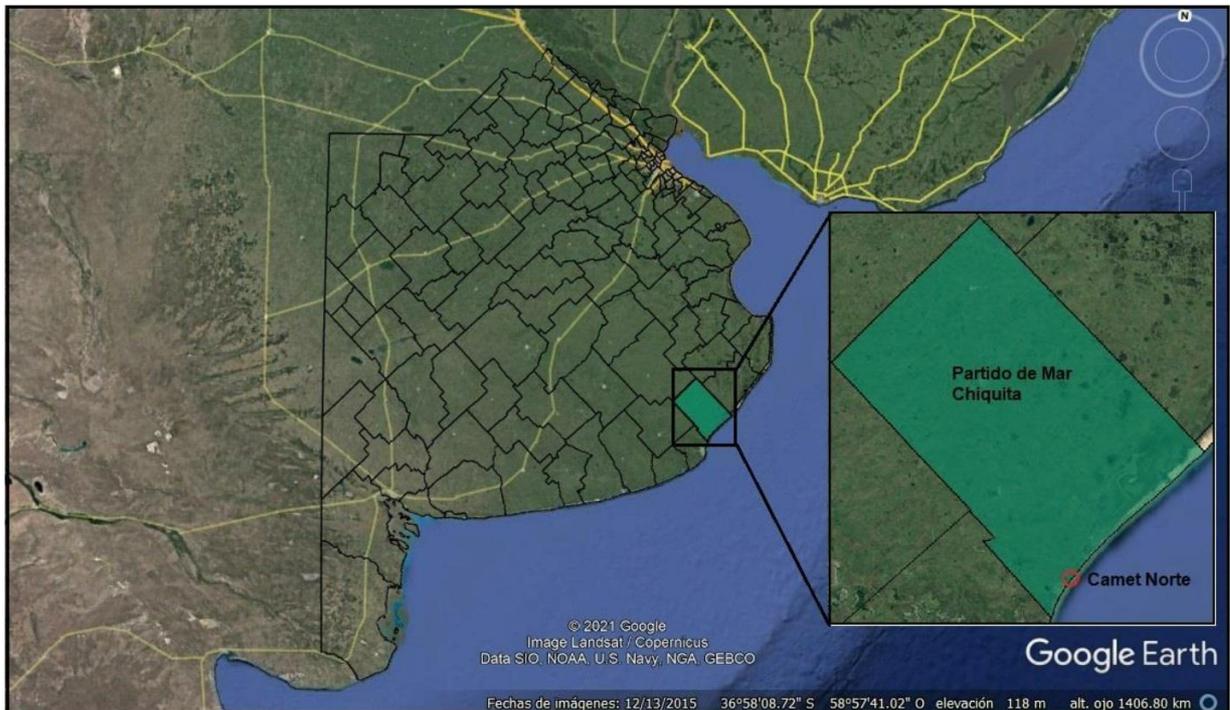
**Ordenanza N° 33/1990** convalida el convenio entre la Dirección Provincial de Hidráulica y el municipio para llevar adelante obras de defensa de la costa y de protección de la albufera, con el objeto de proteger las playas de la acción erosiva.

**Ordenanza N° 129/1990** el gobierno municipal se declara responsable y protector de los bienes culturales y de las reservas naturales existentes en el partido.

## 4. DIAGNÓSTICO SOCIO-AMBIENTAL

### 4.1 Área de estudio

El Proyecto se emplaza en la localidad de Camet Norte, partido de Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires (*Figura 8*). Es una localidad residencial muy pequeña, de poco más de 200 hectáreas totales, ubicada entre la costa y la ruta 11 que comunica Mar del Plata con la zona de Villa Gesell y Pinamar. Está separada de Santa Clara del Mar por un pequeño arroyo, hoy entubado y hacia su lado norte linda con un campo forestado de más de 70 hectáreas.



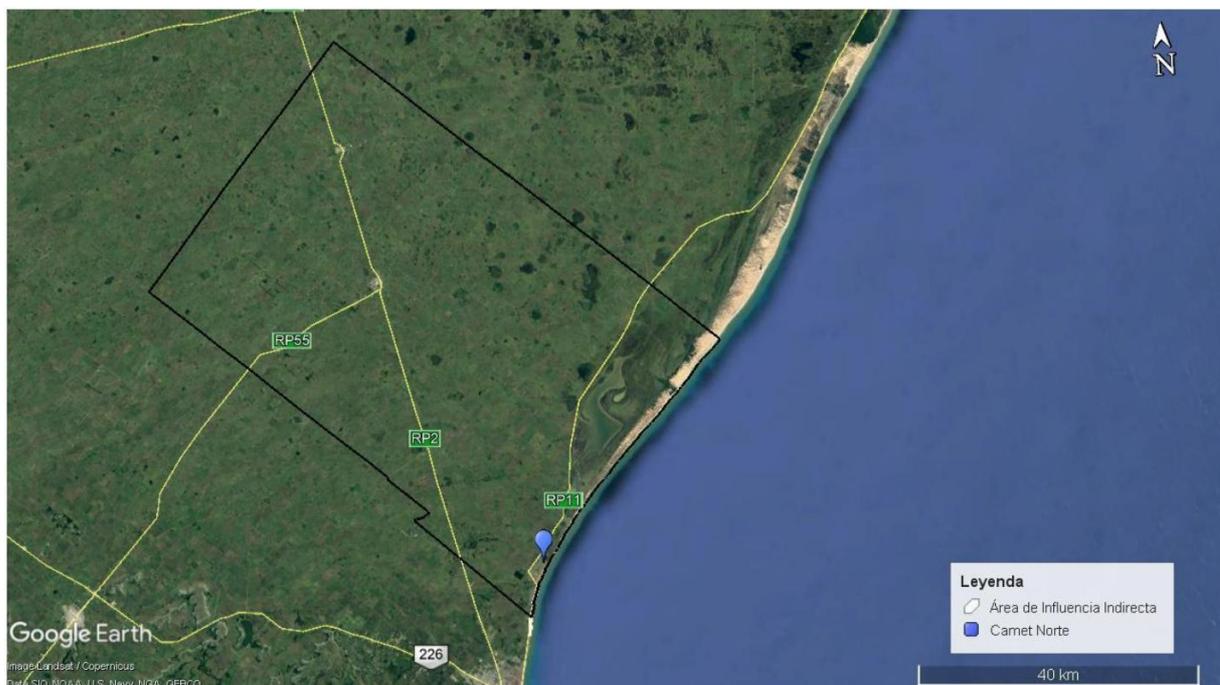
**Figura 8:** Zona del proyecto. Elaboración DEA-DPH

Se define como área de influencia directa, al territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales directos, es decir aquellos que ocurren en el mismo sitio en el que se produjo la acción generadora del impacto, y al mismo tiempo, o en tiempo cercano al momento de la acción que provocó el impacto.

Los principales impactos ambientales se desarrollarán en la etapa constructiva.

Para el proyecto en estudio, se considera como el área de influencia directa (AID) al balneario Camet Norte, en el cual a lo largo de su tramo costero se emplazarán las obras. (Figura 9)





**Figura 10:** Área de influencia indirecta. Elaboración DEA-DPH

## 4.2 Descripción del medio natural

### 4.2.1 Climatología

El clima de la región es típicamente marino templado, con una temperatura atmosférica anual media de 13,6°C (mínimas absolutas alrededor de 0°C y máximas absolutas en torno a 33°C). Las precipitaciones son más o menos regulares, y alcanzan un promedio anual de 858,3 mm. Predominan los vientos suaves del oeste y suroeste, y son frecuentes fuertes temporales. Es de destacar que todos los parámetros meteorológicos de alguna u otra manera condicionan el clima del lugar. Según la clasificación de Thornthwaite el área corresponde a un clima “Subhúmedo-húmedo mesotermal con poca o nula deficiencia de agua”.

El clima del área de estudio fue analizado y basado en los datos provenientes de las Estadísticas Normales provistas por el Servicio Meteorológico Nacional del período 1981-2010. Las observaciones meteorológicas correspondieron a la estación Mar del Plata Aéreo, ubicada a 37°56' S y 57°35' W a una altura sobre el nivel del mar de 21 m.

La región de referencia está comprendida dentro de los “climas de latitudes medias” limitados por las isothermas medias anuales de 10°C y 18°C. Según las estadísticas del período 1981-1990 la temperatura media anual es de 14°C, con un valor máximo medio de 15°C y un valor

mínimo medio de 12,9°C. El ciclo estacional de la temperatura media mensual, presenta un máximo de 20,3°C para el mes de enero y un mínimo de 8,1°C para el mes de julio.

En términos pluviométricos, la localidad de Camet Norte se ubica dentro del régimen Atlántico, con una precipitación media anual de 923,9 mm. (Figura 11).

Con referencia a la presión atmosférica en la región involucrada en el proyecto está controlada por el movimiento y las fluctuaciones del anticiclón semipermanente del océano Atlántico Sur y por el continuo pasaje de sistemas frontales. La presión media anual es de 1012,0 hPa. Los máximos valores medios para un ciclo anual, se registran en los meses de septiembre (1015,3 hpa), julio (1014,8 hpa) y agosto (1014,8 hpa).

En relación con los vientos fuertes o temporales (con ráfagas de más de 60 Km./h), son resultado de la presencia de ondas frontales o de centros de baja presión muy próximos a la zona. Los vientos intensos también pueden originarse en las líneas de inestabilidad produciendo fuertes ráfagas de S o SW.

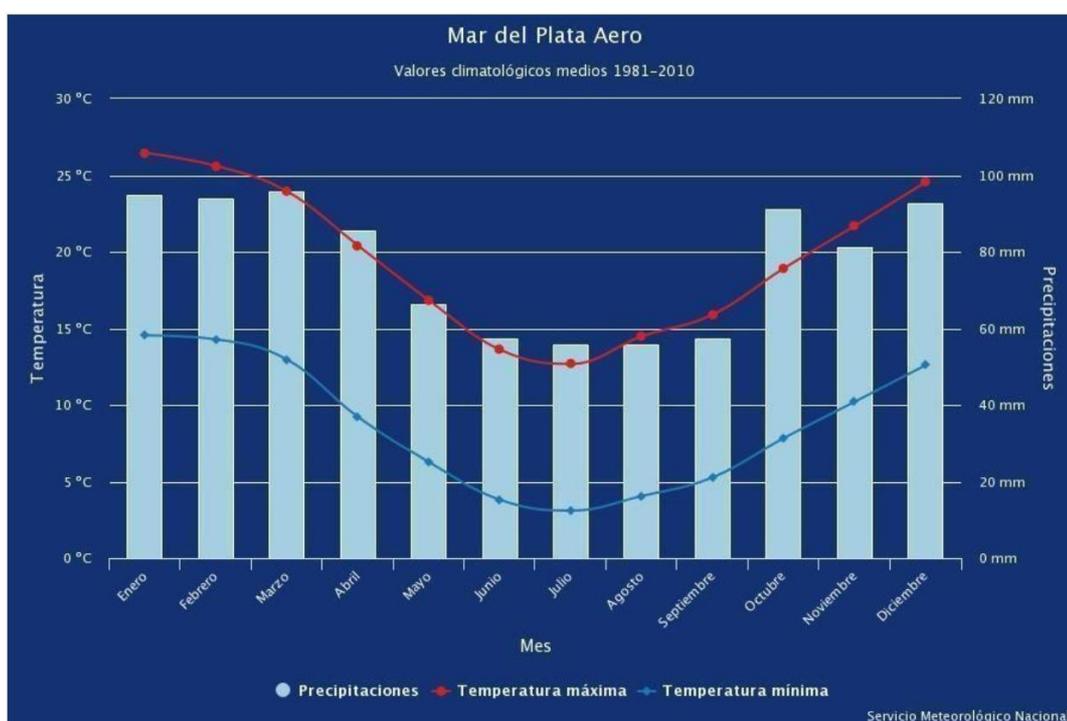


Figura 11: Climograma de la estación meteorológica Mar del Plata Aero, período 1981-2010. Fuente: SMN.

#### 4.2.1.1 Producto boyas virtuales

Para el análisis de un gran número de variables vinculadas al área costera de este proyecto, se tuvo en cuenta la información generada a partir del estudio **“Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión**

**integrada**". Dicho estudio es el resultado de una asistencia técnica de CTCN (*Climate Technology Center & Network*), que es el brazo operativo del Mecanismo de Tecnología de la *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) y está gestionado por *United Nations Environment Programme* (UNEP) y por *United Nations Industrial Development Organization* (UNIDO), con los equipos profesionales de la Subgerencia Laboratorio de Hidráulica (LHA) del Instituto Nacional del Agua (INA) de Argentina y el Instituto de Mecánica de Fluidos e Ingeniería Ambiental (IMFIA) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República (UdelaR) de Uruguay. El estudio fue publicado en el año 2020.

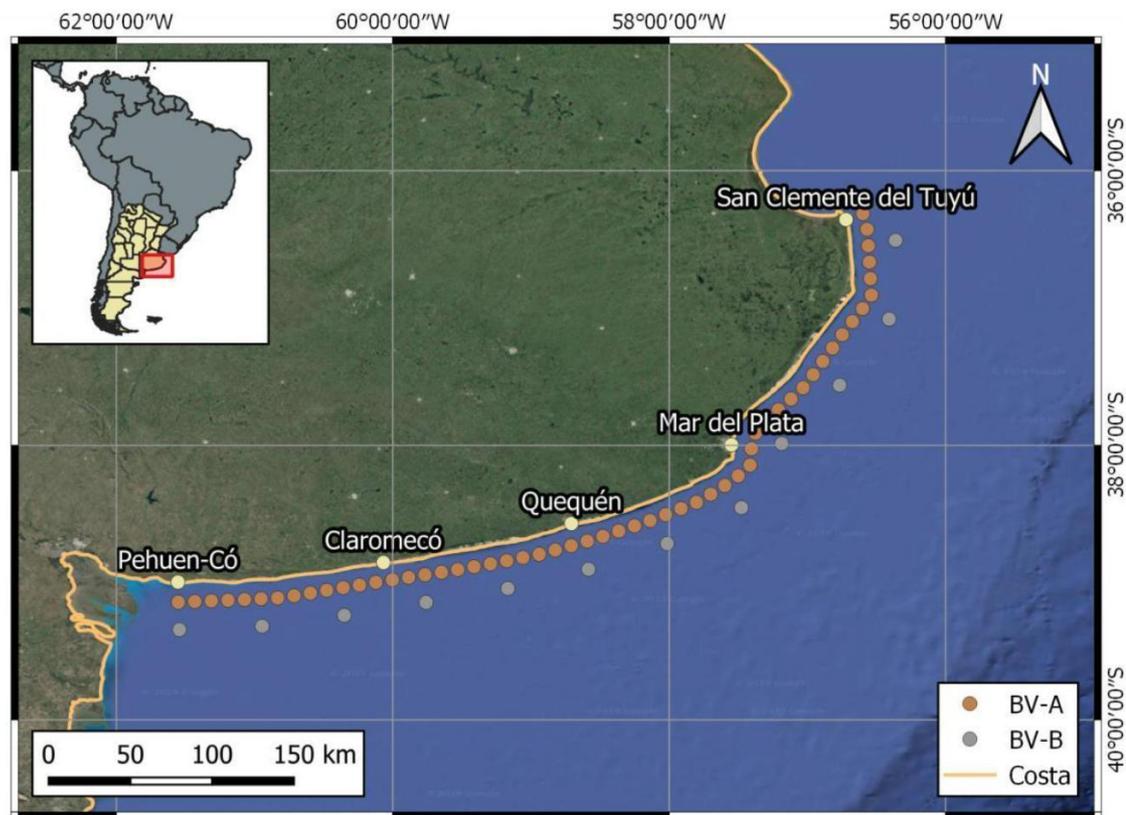
Con la utilización de herramientas de modelación numérica y observaciones de la región costera de la Provincia de Buenos Aires, se realizó un análisis retrospectivo de las variables hidrodinámicas de esta región.

A partir de este análisis surgió el producto "Boyas Virtuales", herramienta para la caracterización del clima marítimo bonaerense consistente en series de las variables referidas a viento (intensidad y dirección), niveles y oleaje (altura significativa de ola, período, dirección media, entre otras), concentrada en puntos ficticios en dos alineamientos diferentes: 55 boyas virtuales ubicadas a 13 km de la costa separadas unos 10 km entre sí (BV-A) y 12 boyas virtuales ubicadas a 35 km de la costa con una separación de unos 50 km (BV-B) (*Figura 12*). En estos puntos se logró reconstruir la información del clima marítimo generando series de varios años: período 1985-2016 para los niveles y 1979-2018 para el oleaje y el viento.

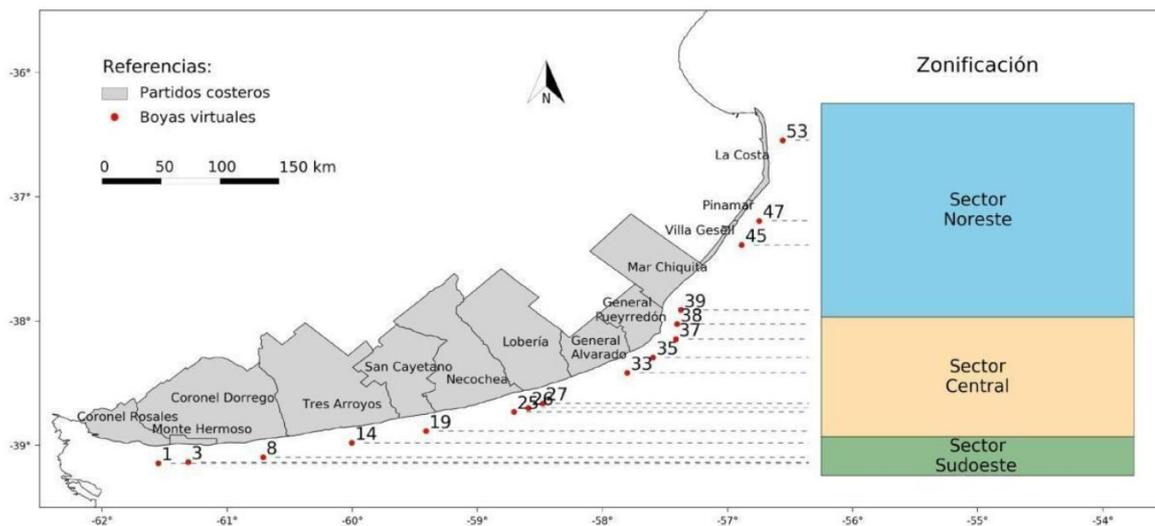
Para una mejor comprensión de las características de las variables de la dinámica costera marítima de la provincia de Buenos Aires, el estudio establece una zonificación basada en el análisis del clima de olas a lo largo de toda la franja costera analizada (INA-UdelaR, 2019e).

De esta forma, la región costera queda dividida en tres sectores (*Figura 13*):

- Sector Noreste: entre los partidos de la Costa y **Mar Chiquita**.
- Sector Central: entre los Partidos de General Pueyrredón y San Cayetano.
- Sector sudoeste: entre los Partidos de Tres Arroyos y Coronel Rosales.



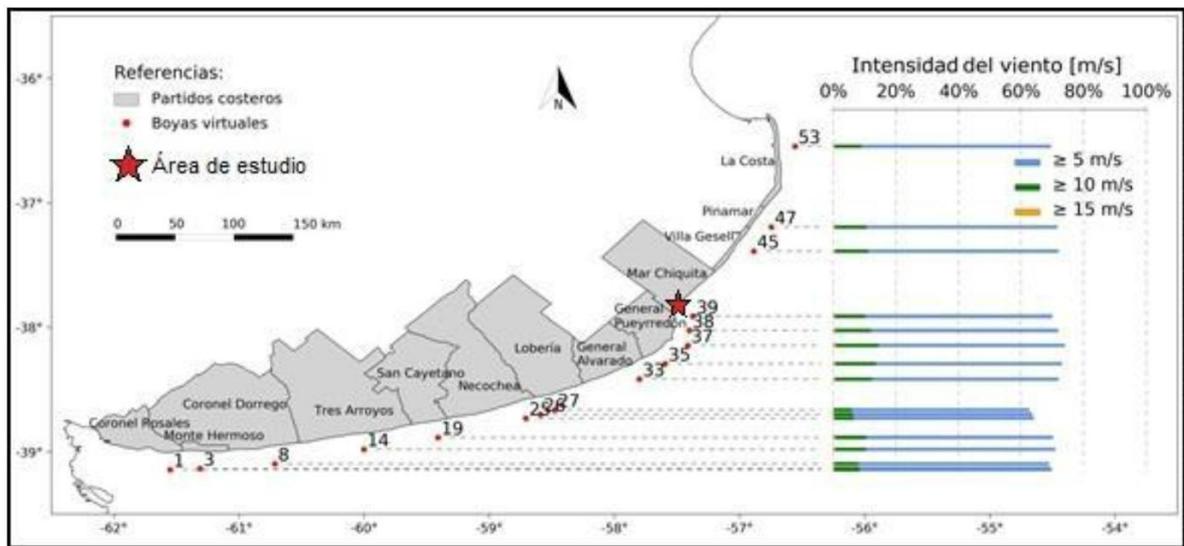
**Figura 12:** Localización de las boyas virtuales. Tomado de “Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada”. Fte: INA-UdelaR, 2019e



**Figura 13:** Zonificación de la costa de la Provincia de Buenos Aires. Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada.

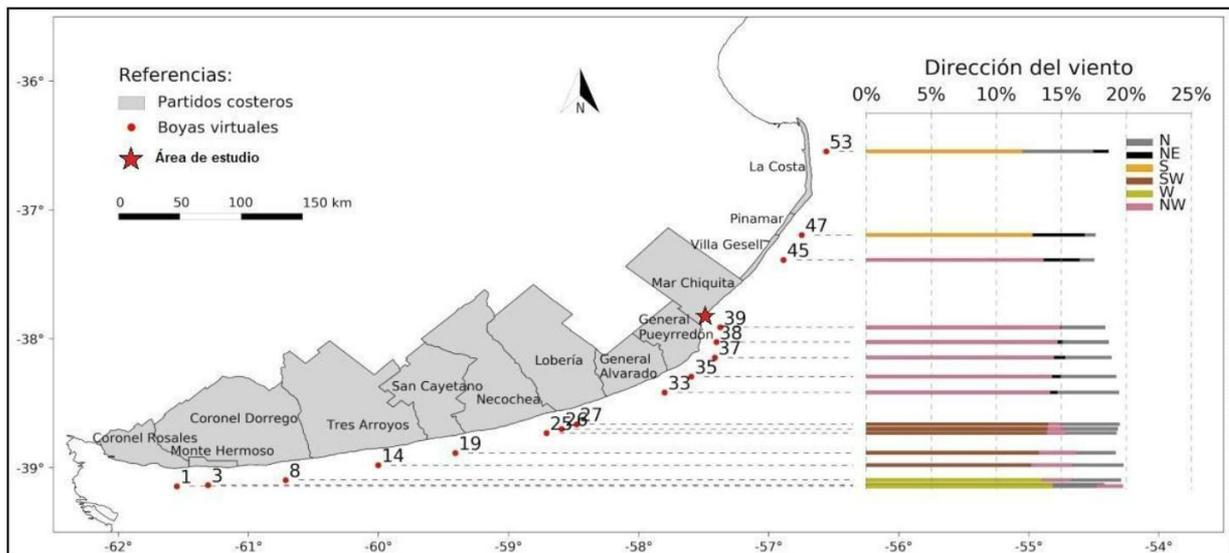
#### 4.2.1.2 Vientos

Las intensidades de mayor ocurrencia se ubican en el rango 5 a 10 m/s (*figuras 14 y 15*), con una permanencia del 70% del tiempo para toda la línea costera analizada. Los vientos más intensos presentan una incidencia de alrededor 10%, ubicándose dentro del rango de 10 a 15 m/s, siendo los vientos superiores a los 15 m/s de muy baja ocurrencia. Para el área de estudio los vientos correspondientes al rango de intensidades 10-15 m/s presentan una incidencia del 10%, mientras que los vientos con un rango de intensidades de 5-10 m/s son los más frecuentes, mostrando una coincidencia general con el promedio de la costa bonaerense.



**Figura 14:** Velocidad del viento - Período 1979-2018 (modificado de "Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada")

Con respecto a la dirección del viento, se observa que a lo largo de la costa bonaerense hay al menos tres componentes que se encuentran en permanencias de entre el 10% y el 20%. Para el área de estudio del presente proyecto, la dirección del viento Norte tiene una permanencia entre el 15% y el 20 %.

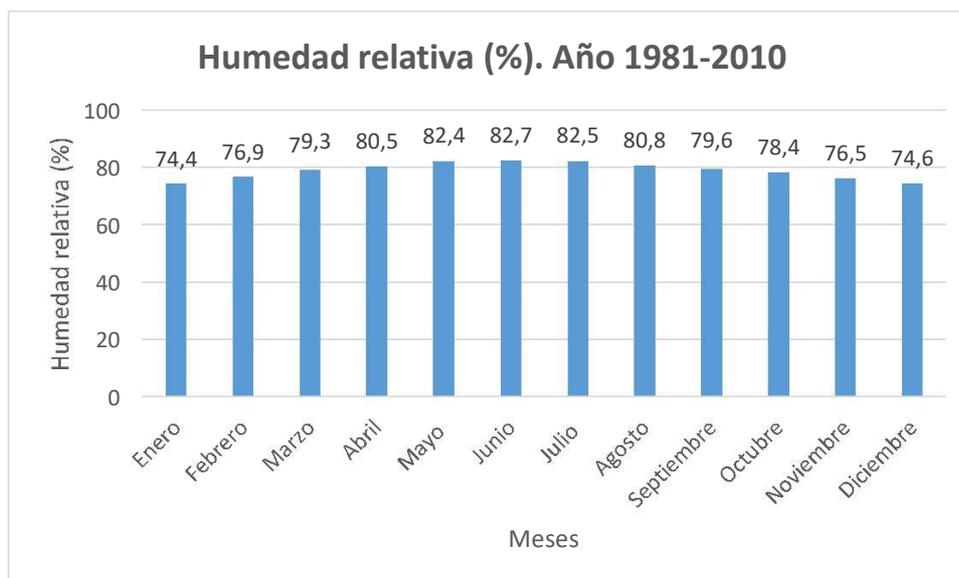


**Figura 15:** Dirección del viento en las boyas virtuales de referencia. Período 1979-2018 (modificado de Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada")

#### 4.2.1.3 Humedad Relativa

La Humedad atmosférica se define como la cantidad de vapor de agua contenida en el aire y varía según las condiciones climatológicas.

Los valores medios mensuales varían levemente a lo largo de los distintos meses del año y se mantienen por arriba del valor de 74 %. Estos valores elevados indican una importante y persistente saturación atmosférica con vapor de agua, muy típico de los climas oceánicos. Los valores más altos corresponden a los meses de otoño e invierno (marzo-agosto), siendo junio y julio los que presentan los valores más altos (82,7 % y 82,5 % respectivamente). Los valores más bajos son característicos de los meses de primavera y verano siendo enero el mes que registra el valor más bajo de humedad relativa (74,4 %) (Figura 16).



**Figura 16:** Humedad relativa (%): Elaboración propia DEA-DPH en base a datos del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) para la Estación Mar del Plata Aero.

#### 4.2.2 Geología y Geomorfología

La provincia de Buenos Aires, es parte de la *Llanura Pampeana*, una extensa planicie que se encuentra por debajo de los 100 msnm, apoyada sobre el basamento de rocas cristalinas de la era Precámbrica. Por debajo de esta planicie subyace un sistema de fallas con dirección noroeste-sudeste a lo largo de un eje que une aproximadamente Junín con Maipú y que separa la suave pendiente del basamento rocoso, no existiendo líneas de falla en dirección sudoeste-noreste (PMI, 1999).

El relieve bonaerense, a pesar de su aparente uniformidad, sólo interrumpida por los cordones serranos de Tandilia y Ventania, sintetiza en sus formas una historia geológica compleja, que se manifiesta en un conjunto variado de geoformas de origen diverso y edades, desde morfologías longevas en los sistemas serranos anteriores al Cenozoico hasta otras del Holoceno tardío (Zárate y Rabassa, 2005).

Las geoformas mayores del relieve son una manifestación superficial del subsuelo y su historia geológica, iniciada en algún momento del Mesozoico (Jurásico tardío-Cretácico), fue atenuada y enmascarada por procesos geomorfológicos más recientes del Pleistoceno tardío-Holoceno. Las estructuras geológicas del basamento no sólo han controlado los rasgos más sobresalientes del relieve, sino que condicionaron la acción de los procesos sedimentarios y geomorfológicos. El relieve en conjunto es la resultante de procesos que han actuado en distintas escalas, temporal y espacial, dando como resultado un relieve

multicíclico con superposición de rasgos geomorfológicos diferentes, destacando que las formas de expresión más clara se generaron durante el último ciclo de glaciación e interglaciación, en cuyo transcurso los cambios climáticos y ambientales dieron lugar a la alternancia de condiciones que favorecieron procesos eólicos, fluviales y de estabilidad (desarrollo de suelos), debiéndose sumar a esto, las profundas modificaciones antropicas de los últimos 150 años. (Zárate y Rabanesse 2005).

En el subsuelo se destaca la presencia de cuencas sedimentarias: Salado, Claromecó y Colorado, y otras menores: Macachín, Laboulaye y Rosario, y estructuras alineadas como las de Vallimanca. Estas cuencas sedimentarias, son ámbitos de hundimiento geológico que derivan de movimientos epirogénicos que contrastan con los orogénicos o formadores de montañas. La Provincia de Buenos Aires, así como el resto de la gran Llanura Chacopampeana, están directamente vinculados con la evolución de regiones de subsidencia o de hundimiento de la sección superior de la corteza terrestre (PMI, 1999).

El paisaje es llano con una suave pendiente hacia el este. Los rasgos positivos que se destacan son las dunas de limo por el oeste y los médanos de arena que forma una barrera litoral por el este. La laguna Mar Chiquita y otra depresión conectada (La Lagunita) conforman los rasgos negativos más importantes. Hacia el oeste, existen numerosas depresiones aproximadamente circulares que se originaron por procesos de deflación (lagunas Nahuel Ruca, Hinojales, Sotelo, Tobares, Hinojales Grande, Los Talitas, Góngora, Cañadón Grande). Los médanos de la barrera litoral mantienen la topografía original. De este modo se ha reconocido la transición de dunas parabólicas, transversales, barjanoides y en estrella desde el sur hacia el norte

#### 4.2.2.1 Estratigrafía

Durante el Cuaternario hubo algunas transgresiones marinas (pero no tan importantes como la anterior) asociadas sobre todo a los períodos interglaciares, donde el agua de deshielo de los casquetes polares aumentaba los niveles de los océanos. Una de las más recientes fue la denominada Mar Querandí, que ocurrió hace 7500 a 4000 años atrás, inundando el estuario de La Plata (que fue por donde ingresó) y llegando por el río Paraná hasta la altura de la ciudad de Diamante, Entre Ríos.

Cabe destacar que en la historia hubo varias ingresiones (o entradas de mar) registradas. Una de ellas data de 120.000 años y la segunda es la que dio origen a la laguna de Mar Chiquita y los sedimentos de Punta Hermengo hace 6.000 años (Formación Querandí).

En la zona costera de Buenos Aires se reconocen varios niveles correspondientes a otras tantas probables oscilaciones del nivel marítimo. A lo largo de la costa atlántica del NE argentino, el nivel más antiguo se encuentra en el interior de la Formación Ensenada, al cual Ameghino (1889) llamó Intersenedense.

Esta transgresión, que se desarrolla a lo largo de la desembocadura del Río de La Plata. Otras tres pulsaciones marinas sucesivas han sido descritas en esta zona costera: Belgranense, Querandinense y Platense marino.

En la zona de Miramar, se conocen depósitos referibles a la ingresión holocénica, en particular, en la serie expuesta en la desembocadura del Arroyo Las Brusquitas, y en facies salobres en Punta Hermengo. Ambos poseen una antigüedad de 6000 años.

La serie de Las Brusquitas, situada sobre la costa atlántica Argentina, en la desembocadura del arroyo homónimo, pertenece a un ambiente marino – salobre en el cual se suceden indicios de oscilaciones del nivel del mar, bajo forma de depósitos con fósiles de ambientes claramente marino costero, intercalado con depósitos fluviales y salobres.

Se pueden encontrar en estos sedimentos, restos óseos de distintos vertebrados. Se caracteriza por la gran variedad de moluscos, como *Biomphalaria*, *Littoridinaparchappei* y *Littoridinaaustralis* entre otras, abundantes en el perfil y representativas de todos los ambientes, dulceacuícola, salobre y más ampliamente marino. Hace aproximadamente 8000 años y tras una importante desglaciación, el mar (formación Querandí) llegó hasta lo que ahora es la Ruta Nacional Nº 2 y desde el río Salado hasta San Pedro (Provincia de Buenos Aires). Cuando las aguas se retiraron (hace unos 4000 años), el terreno adquirió una fisonomía heterogénea. Los sedimentos salinos formaron mantos geológicos capaces de alterar el sabor y las características de las aguas en las zonas deprimidas o bañados, esto justifica la aparición reiterada de la palabra "salado" en nombre de ríos, arroyos y lagunas.

### **Análisis Local**

En el área de estudio del presente proyecto, en el sector costero se desarrolla un yacimiento paleontológico denominado "Paleolaguna Camet Norte" (Ver Figura 39). El yacimiento posee una extensión lateral sobre el frente del acantilado de 300 metros. El depósito corresponde a una paleolaguna de agua dulce (Fasano et al., 1984) excavada en sedimentos de la Formación Santa Clara (Schnack et al., 1982). La unidad sedimentaria está apoyada sobre una discordancia que lo limita en la base y lateralmente del miembro inferior y parte del miembro superior de la Formación Santa Clara. El conjunto de unidades sedimentarias que conforman el citado depósito fueron descritas como Facies Camet Norte de la Formación Santa Clara

(Fasano et al., 1984). En la sucesión sedimentaria se identificaron al menos cuatro entidades (Fasano et al., 1984; Pardiñas et al., 1998) representadas desde el sector basal por arcillas plásticas laminadas de color verde azulado con presencia de niveles diamictíticos. Estos niveles pasan de forma transicional a limos arenosos verde-marrones con presencia de toscas y niveles de cineritas blancas. Hacia la parte superior de la sucesión se encuentran niveles palustres pedogenizados. Todo este depósito se encuentra cubierto en su techo de forma discordante por las arenas eólicas de la Formación Faro Querandí (Schnack et al., 1982).

#### 4.2.2.2 Estructura

El partido de Mar Chiquita se encuentra en la Provincia de Buenos Aires, en la zona noreste de la región denominada pampa deprimida en la República Argentina.

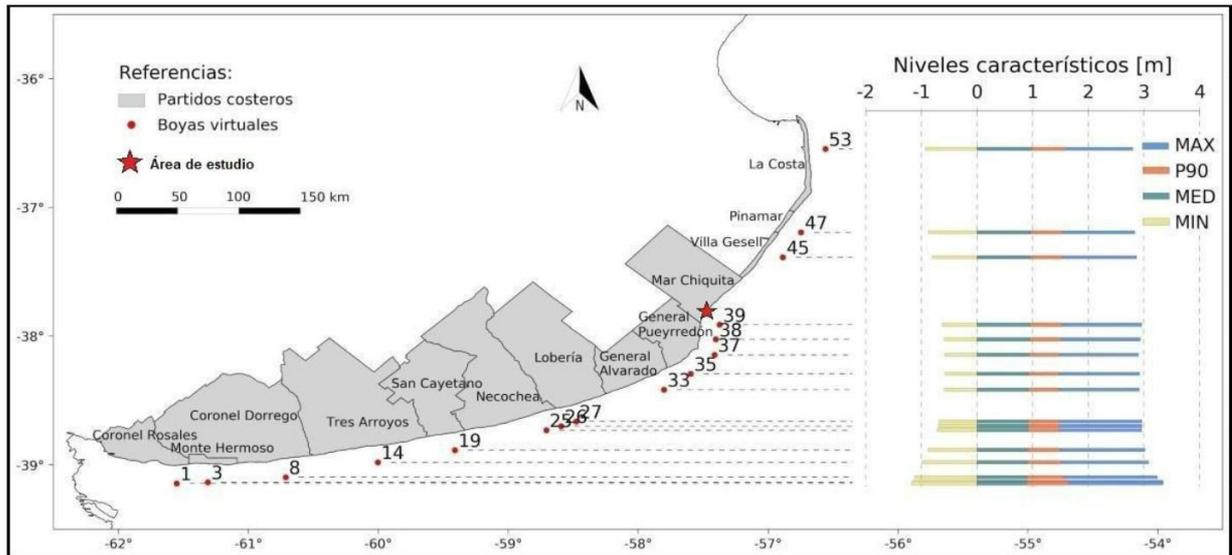
El territorio es una llanura pampera de suelos fértiles. Presenta un amplio frente marítimo Atlántico y cuenta con numerosas lagunas y arroyos. El Partido de Mar Chiquita cuenta con 67 km. de playas, estas se extienden de norte a sur, desde el canal 5 hasta la localidad de Mar del Plata. La topografía de las mismas es muy variada siendo extensas y con médanos en la zona norte y **más cortas y con acantilados a medida que se avanza hacia el sur**. La mayor concentración de balnearios se encuentra en la zona sur del partido, sobre las localidades de Santa Clara del Mar, Camet Norte, Balneario Parque Mar Chiquita, Mar de Cobo y Playa Dorada.

A unos 14 km de la zona de obra, se encuentra el Balneario Parque Mar Chiquita es una localidad turística - recreativa ubicada en el frente costero marítimo sudeste del partido de Mar Chiquita que ha sido Declarada Reserva Natural por Ley Provincial 12270 de conformidad a la Ley Provincial 10907 de Reservas y Parques Nacionales. En el área de la Reserva se encuentra la única albufera del país - Laguna de Mar Chiquita.

#### 4.2.3 Características oceanográficas

El Nivel del Mar presenta valores relativamente constantes a lo largo de toda la costa bonaerense y se ubica a +0,91 metros respecto el plano de referencia (cero del Puerto de Mar del Plata). Respecto a los valores máximos, estos también son más importantes hacia el Sur (en donde superan la cota +3,00 m), manteniéndose constantes en la zona central y disminuyendo levemente hacia el Norte. Como resultado, en la zona central se dan las menores amplitudes, mientras que, hacia el Norte y principalmente hacia el Sur, estas

umentan. Otro dato de interés es que, tanto para niveles medios, como para niveles máximos y mínimos, las variaciones a lo largo de la costa no superan nunca el metro de diferencia, haciendo de la costa bonaerense una zona regular en cuanto al nivel del mar. (Figura 17).



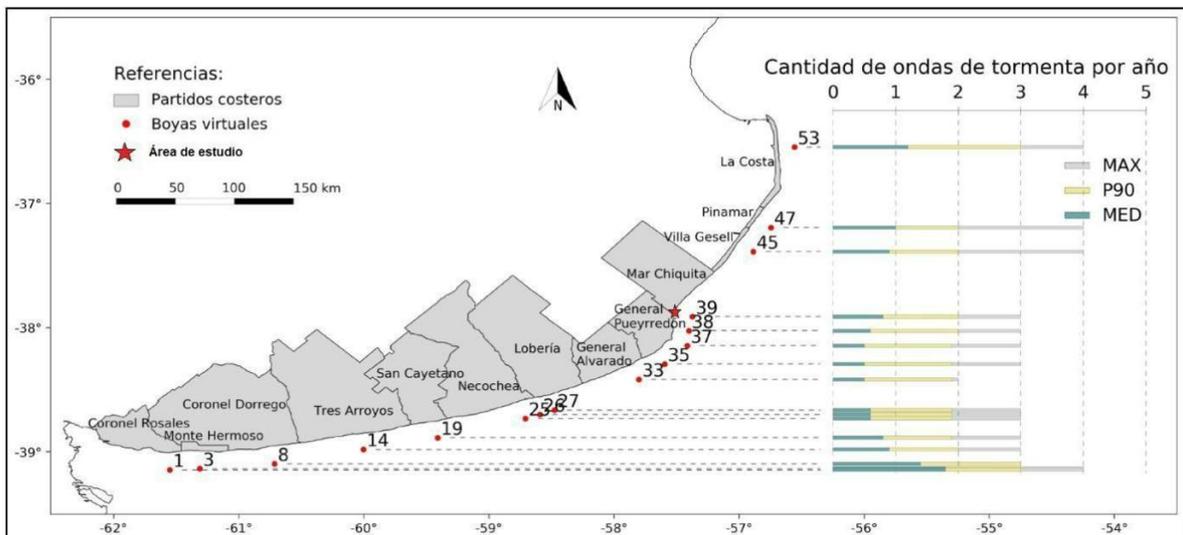
**Figura 17:** Niveles característicos de marea en las boyas virtuales de referencia - Período 1985-2016.

(modificado de "Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada")

#### 4.2.3.1 Ondas de Tormenta

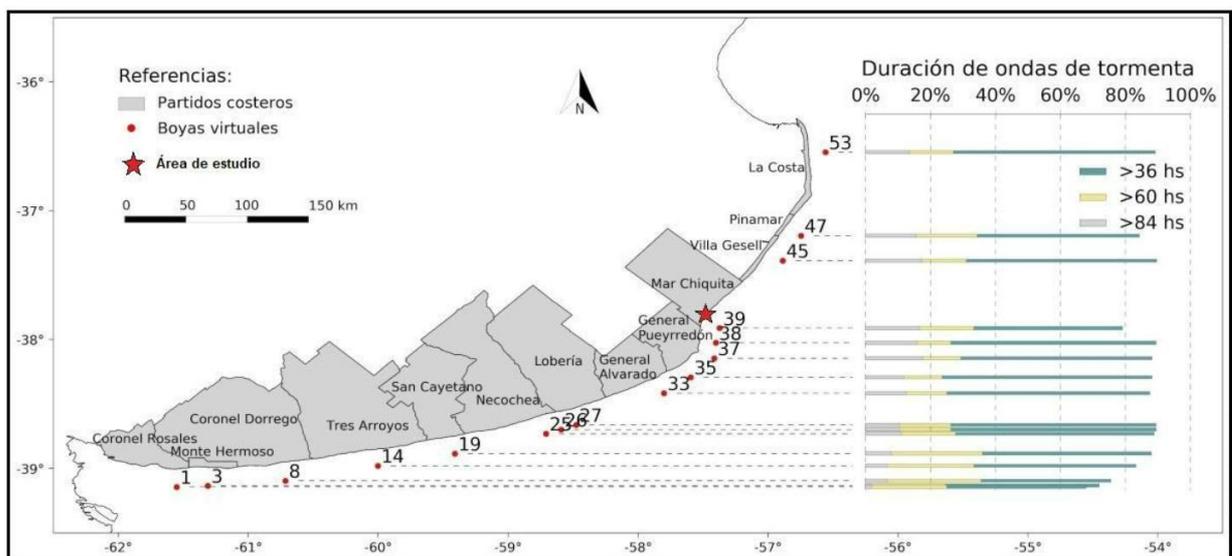
Otro análisis importante vinculado a los niveles de marea es el referido a la ocurrencia de ondas de tormenta. Aplicando un criterio de corte para su detección y considerando sólo aquellos eventos que presenten una onda de marea meteorológica superior a los 2 m respecto del plano de referencia, resulta que la costa bonaerense recibe en promedio un evento de estas características por año. La máxima cantidad de ondas de tormenta de este tipo por año (denominadas en algunos casos sudestadas) es de 4 para los sectores *Noreste* y *Sudoeste*, y de 3 para el sector *Central*.

Para el área del proyecto se establece un máximo de 3 ondas de tormenta por año (figura 18).



**Figura 18:** Cantidad de ondas de tormenta por año (marea meteorológica superior a 2m - Período 1979-2018 (modificado de “Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada”).

En cuanto a la duración de estos eventos de tormenta los resultados obtenidos indican que a lo largo de la costa bonaerense entre el 70% y el 80% de los eventos se encuentra en el rango 36-84 horas (*Figura 19*).



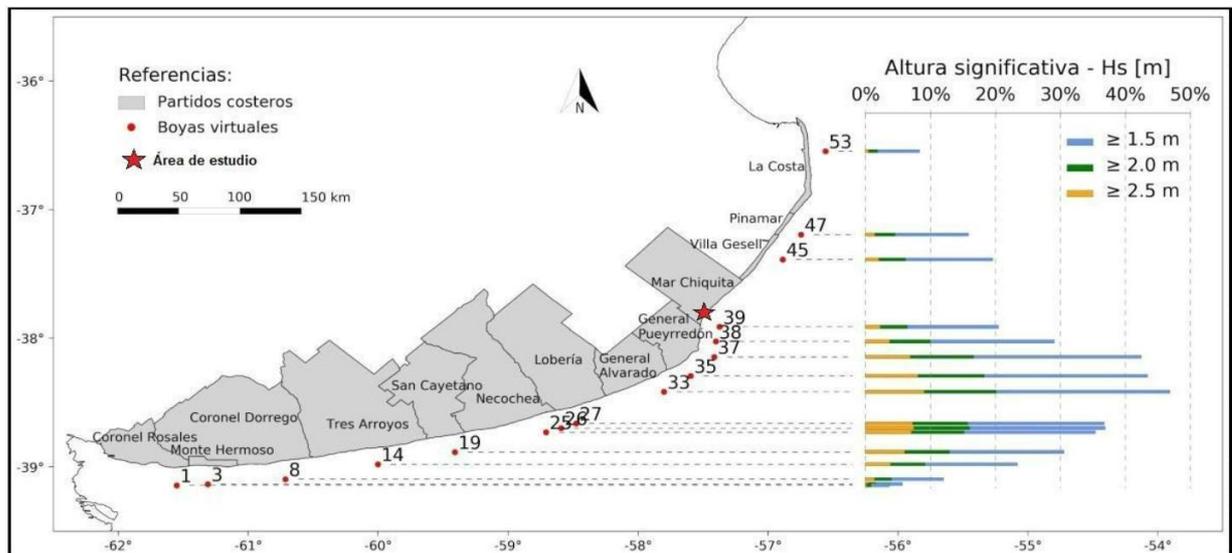
**Figura 19:** Duración de ondas de tormenta - Período 1979 – 2018 (modificado de “Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada.”)

Las series de las variables de oleaje (altura significativa de ola, dirección media y período, entre otras) que se construyeron para la costa marítima bonaerense correspondientes al período 1979-2018 se basaron en resultados de modelación numérica, siguiendo una

estrategia de modelos anidados (un modelo global, uno del océano Atlántico Sur y otro de la región costera de la provincia de Buenos Aires). Estos modelos numéricos que fueron calibrados y validados con información de altimetría satelital (radares altimétricos) y unos pocos datos de observación directa (Punta Médanos, Frente Marítimo del Río de la Plata, Torre Mareográfica Bahía Blanca y Puerto Quequén) (INA-UdelaR, 2019e).

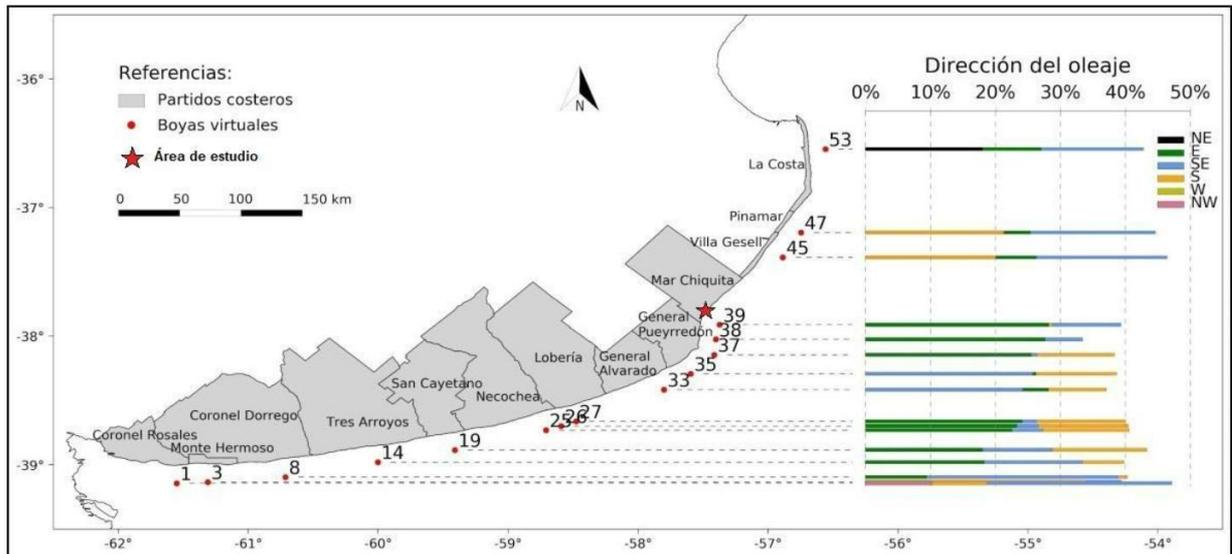
Tanto para los sectores *Noreste* y *Sudoeste*, las alturas predominantes son menores a 1.5 m. En el sector *Central*, en especial en los partidos de General Alvarado y General Pueyrredón, las alturas significativas de ola se vuelven más importantes, mayores a 1,5 m en más de un 40% del tiempo y con olas que alcanzan una altura de 2,5 m con una ocurrencia del 10% del tiempo aproximadamente.

Para el sector en estudio, ubicado en el sector noreste, se observa que las alturas significativas de olas más frecuentes se encuentran entre 1,5 – 2 metros para un 20 % del tiempo considerado. (Figura 20)



**Figura 20:** Altura significativa de ola - Período 1979-2018 (modificado de "Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada")

Respecto de la dirección del oleaje, en todo el tramo costero de la Provincia de Buenos Aires las direcciones del S (sur), SE (sureste) y E (este) ocurren con frecuencias predominantes. Sin embargo, tanto al norte del sector *Noreste*, como al sur del sector *Sudoeste* aparece la influencia de las direcciones del NE (noreste) y NW (noroeste) respectivamente (Figura 22).



**Figura 21:** Dirección del oleaje Período 1979 - 2018. (modificado de “Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada”)

Para el área de estudio del presente proyecto, se puede observar que la dirección del oleaje que ocurre con una frecuencia predominante es la Sureste, seguida de la dirección Este.

Para complementar la información respecto al oleaje se presentan los valores extremos de altura significativa de ola ( $H_s$ ) asociado a diferentes períodos de retorno para las boyas virtuales de referencia presentados en los gráficos anteriores. Se observa que la distribución de la altura significativa de ola a lo largo de la costa tiene el mismo comportamiento que para el período 1979-2018, con mayores valores en el sector *Central*. (Tabla 9)

BV	Prof [m]	Distancia a la costa [m]	Partido de referencia	Período de retorno - Tr [años]					
				2	5	10	20	50	100
1	11,2	15600	Cnel. Rosales	2,95	3,30	3,48	3,62	3,76	3,85
3	10,5	15700	Monte Hermoso	3,28	3,63	3,82	3,96	4,10	4,19
8	11,3	15500	Cnel. Dorrego	3,64	3,64	3,64	3,64	4,26	4,33
14	21,7	13900	Tres Arroyos	4,84	5,46	5,87	6,26	6,77	7,15
19	34,7	14400	San Cayetano	5,50	6,21	6,68	7,13	7,72	8,16

25	43,0	15500	Necochea	5,62	6,47	7,04	7,58	8,28	8,81
26	43,0	15500	Necochea	5,72	6,60	7,18	7,74	8,46	9,00
27	43,1	14000	Lobería	5,65	6,55	7,14	7,71	8,44	8,99
33	41,9	14300	Gral. Alvarado	5,96	6,98	7,65	8,29	9,13	9,75
35	34,3	12600	Gral. Pueyrredón	5,74	6,72	7,37	7,99	8,80	9,40
37	22,2	12500	Gral. Pueyrredón	5,31	6,20	6,79	7,36	8,09	8,64
38	19,1	10700	Gral. Pueyrredón	4,51	5,17	5,61	6,03	6,57	6,98
39	15,2	13100	<b>Mar Chiquita</b>	4,03	4,46	4,70	4,89	5,10	5,24
45	13,8	13600	Villa Gesell	3,96	4,34	4,53	4,69	4,86	4,96
47	10,8	12700	Pinamar	3,64	3,91	4,03	4,11	4,18	4,22
53	15,1	11600	Partido de La Costa	3,24	3,67	3,92	4,16	4,43	4,63

**Tabla 9:** Valores extremos de alturas significativas de olas con diferentes periodos de retorno para las boyas virtuales. Tomado de Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada.

#### 4.2.4 Procesos Costeros y caracterización de la dinámica litoral

Las olas al avanzar sobre zonas costeras van sufriendo distintas modificaciones a consecuencia de la disminución de profundidad, la irregularidad de las isobatas y la interposición de hechos físicos o artificiales existentes. Estas transformaciones son debidas fundamentalmente a la refracción, fenómeno por el cual las olas van torciendo su rumbo de manera tal que las crestas se ubican cada vez más paralelas a las isobatas y por ende a la costa, a la difracción en el caso de interposición de un obstáculo, a la reflexión de la propia playa, y a la disipación de energía del oleaje sobre la playa por rotura que produce calor y turbulencia.

El fenómeno de refracción trae aparejado una modificación del peralte de ola, por aumento de la altura de la misma y la disminución de su longitud, lo que conduce a la rotura del oleaje,

situación que se da cuando la altura de la ola alcanza el 80% aproximadamente de la profundidad local.

El proceso de rotura de las olas se produce en la “zona costera interior”, área comprendida desde el inicio del alzamiento o trepada del agua hasta inmediatamente después de las rompientes más exteriores (Figura 22).

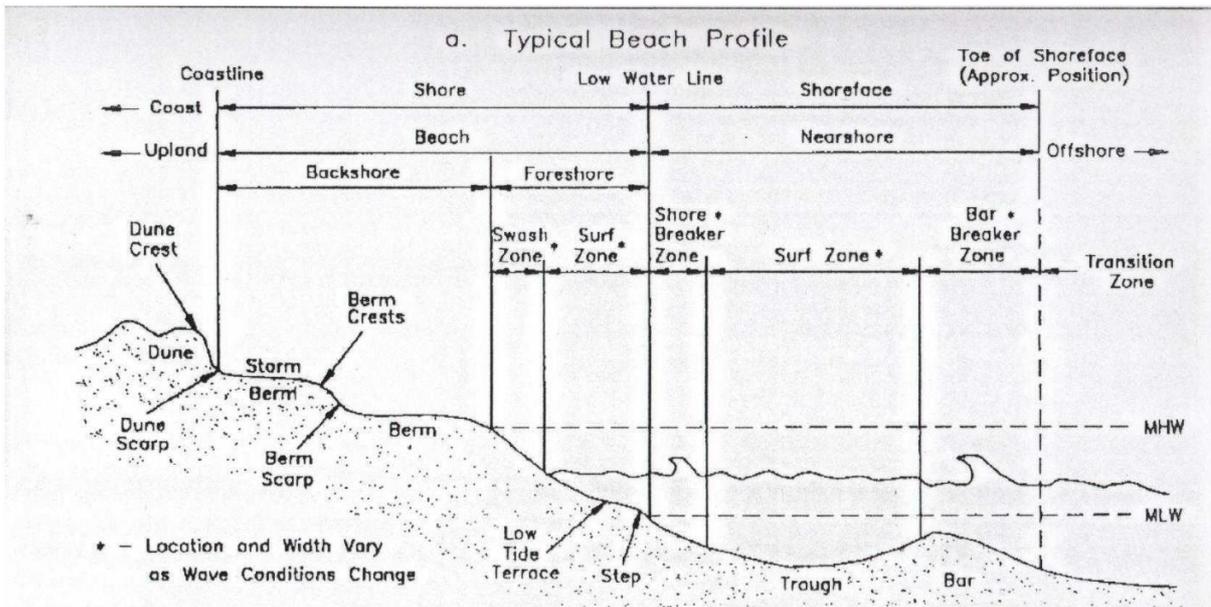


Figura 22: Perfil de playa típico

Es en esta zona costera interior donde las olas producen las corrientes litorales, causa principal del transporte de sedimentos en la zona litoral. De acuerdo con lo dicho, la disminución de la profundidad produce cambios en la celeridad, dirección, longitud y altura de ola generando la rotura y turbulencia que causa el movimiento de arena longitudinal longshoretransport- y transversal –onshore or offshore transport- a la playa, siendo el ángulo entre la cresta de las olas rompientes y la línea de costa el que determina la proporción entre estas dos componentes.

En conclusión, *el Transporte litoral o deriva litoral* es el movimiento de arena o material sedimentario en la zona litoral por interacción de viento, olas y corrientes generadas por estas últimas, ocurriendo de dos maneras diferentes: transporte transversal ó normal a la playa y transporte longitudinal ó paralelo a la línea de playa (Figura 23)

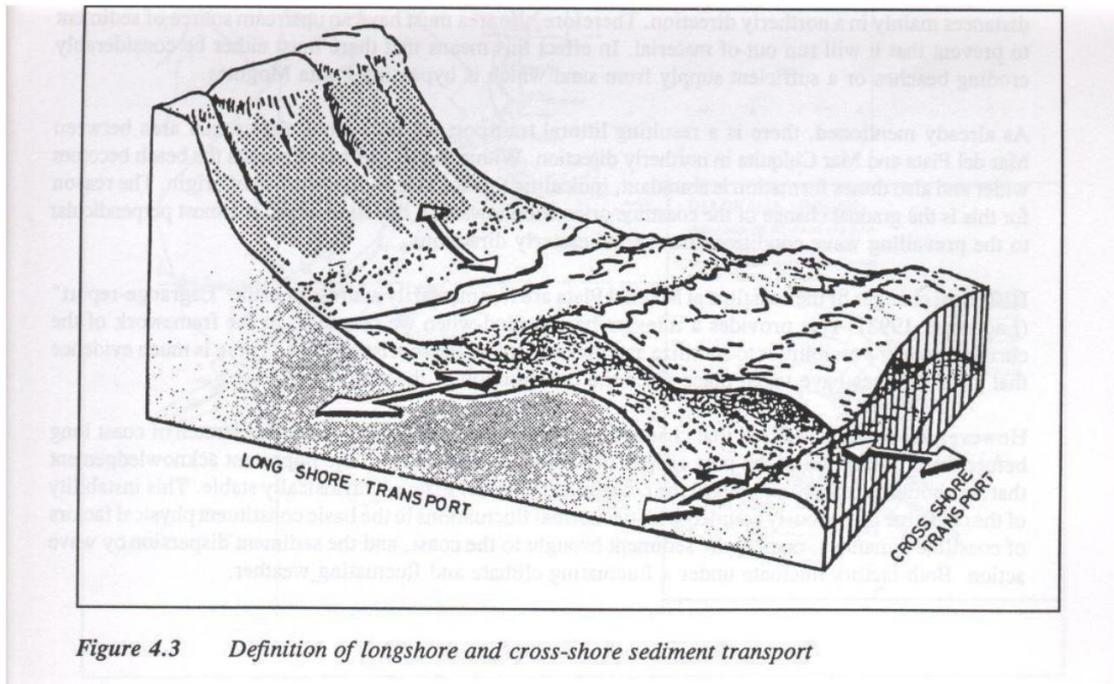


Figure 4.3 Definition of longshore and cross-shore sediment transport

Figura 23: Esquema de transporte litoral.

En ambos casos, y como se mencionó anteriormente, el origen y motor han de buscarse en los procesos de rotura del oleaje, y en el movimiento orbital de las partículas que actúan de forma distinta en cada caso.

Este transporte litoral se produce de dos modos: transporte por arrastre, movimiento de los granos rodando sobre el fondo debido al esfuerzo de corte del agua que se mueve sobre el fondo cubierto de sedimentos, y transporte en suspensión, transporte de los granos por medio de corrientes después que la turbulencia del fluido los ha levantado del fondo (Figura 24)

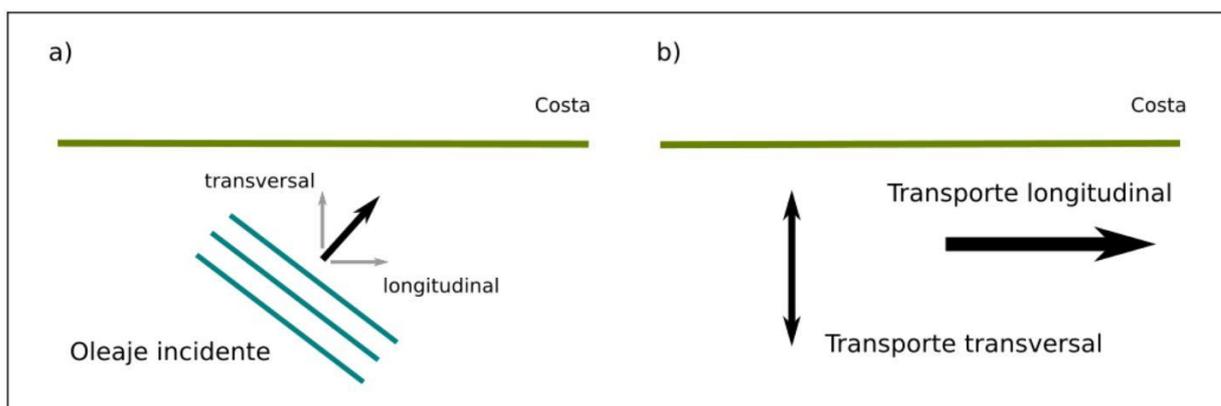


Figura 24: Tipos de transporte. Fuente: "Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada"

#### 4.2.4.1 Caracterización del transporte de sedimentos

Ambos modos del transporte están usualmente presentes al mismo tiempo, aunque es difícil distinguir dónde comienza uno y dónde termina el otro. También podemos mencionar que el transporte en suspensión es normalmente muy inferior al transporte por arrastre, alrededor del 20 % del transporte total.

En general, puede afirmarse que los gradientes en la corriente de transporte longitudinal son responsables de los movimientos de la línea de orilla a largo plazo, mientras que el transporte normal lo es de los cambios de la costa a corto plazo – situación de marejadas o tormentas de oleaje-, aunque este último también puede influir en la evolución en períodos mayores.

##### - Transporte de arena en dirección longitudinal

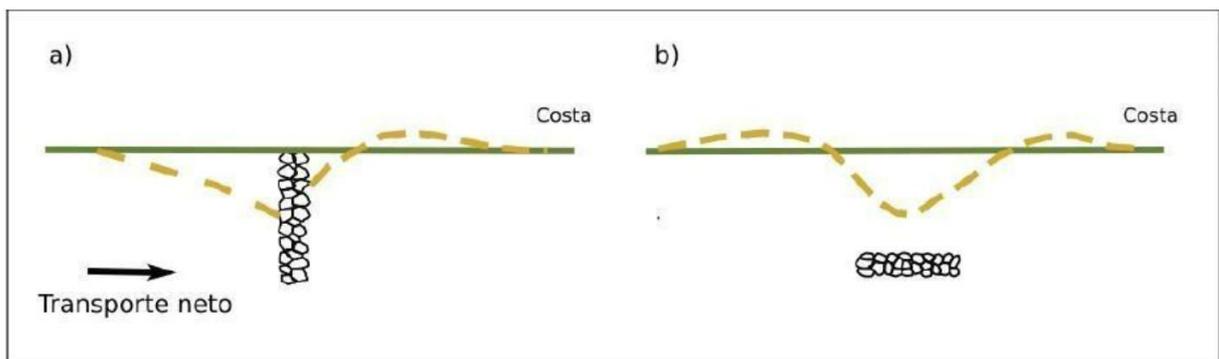
Forma un verdadero río de arena que fluye de forma casi paralela al litoral. Se forma debido a la oblicuidad del oleaje en rotura, en relación con la alineación de la costa. Por ello, el transporte no es constante en volumen en un determinado instante, a lo largo de la zona litoral estudiada. Su dirección es paralela a la del litoral, mientras que su sentido y volumen son variables en función de la intensidad y dirección de propagación de los temporales, así como de la orientación del tramo de costa considerado.

La importancia del estudio del transporte longitudinal se debe a que éste es el que define en mediano/largo plazo (escala de meses/años) la forma en planta de las playas, debido a que en presencia de obstáculos (naturales o artificiales) su alteración provoca zonas de acumulación (avance de la línea de costa) o erosión (retroceso de la línea de costa), según sea el signo del desbalance generado. La fluctuación en el sentido de circulación de los sedimentos originado a lo largo del tiempo por el clima de olas de un determinado lugar provoca la existencia de un transporte *longitudinal bruto* ( $Q_B$ ), en el cual se computa la totalidad del sedimento que circula en forma paralela a la costa en ambos sentidos, y un transporte *longitudinal neto* ( $Q_N$ ), el cual se obtiene por la diferencia entre las cantidades que circulan hacia la derecha y hacia la izquierda durante un período de tiempo determinado (generalmente se mide en  $m^3/año$ ).

El transporte de arena en dirección longitudinal o deriva litoral se ve alterado cuando se interpone una barrera que sea aproximadamente perpendicular a la línea de costa, provocando que se acumule arena del lado de donde proviene la deriva y erosión al otro lado,

esta erosión será permanente en una longitud aproximada a una vez y media el largo de la barrera.

La Figura 25 muestra dos ejemplos de tendencias de evolución de la línea de costa debido a la interacción del transporte longitudinal de sedimentos con estructuras costeras. El caso a) ilustra la acumulación generada por un espigón perpendicular a la costa en presencia de un transporte longitudinal neto  $Q_N$  en el sentido señalado. El caso b) muestra la alteración en la línea de costa inducida por un espigón paralelo a la misma, señalando zonas con tendencia a la erosión y acumulación de material, respectivamente.



**Figura 25:** Formaciones costeras debido al transporte longitudinal. Tomado de “Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada”

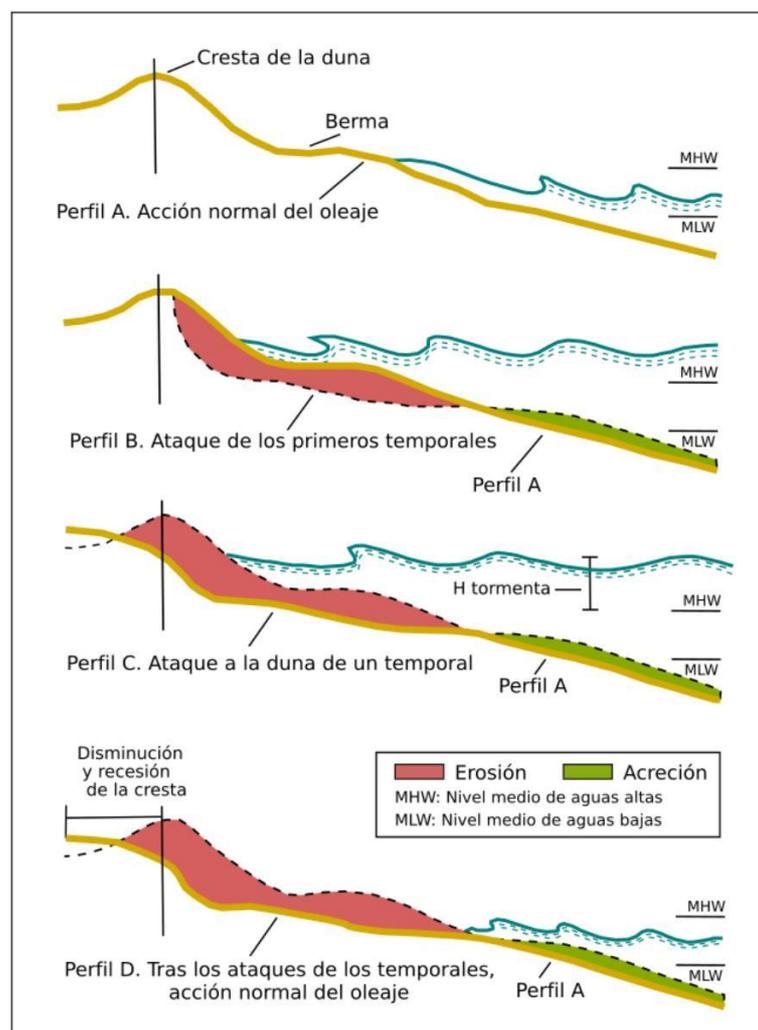
#### - Transporte de arena en dirección transversal

Es el principal responsable de los movimientos del perfil de playa provocado por varias causas que pueden ser concurrentes. Esas causas son: el movimiento de las partículas líquidas al paso del oleaje, la corriente de retorno generada por la rotura del oleaje, el efecto de la onda larga asociada a los grupos de olas y las corrientes producidas por sobre elevación del nivel del mar.

Cuando las olas rompen, ya sea en rompiente progresiva o de colapso, su energía es disipada en gran parte por turbulencia, los granos de arena son arrancados del fondo y puestos en suspensión temporalmente por esta turbulencia. Una porción de la masa de agua de la cresta de la ola se derrama enfrente de la costa en las capas superiores de la zona de rompiente, transportando arena con ella, esta agua disipa su energía restante por el efecto del lamido sobre la playa. Parte de esta agua producto del lamido regresa al mar por filtración, pero la mayoría lo hace por la superficie. Aparte, debido a que el regreso del agua es menos turbulento, una menor cantidad de arena se regresa hacia el exterior de la playa en comparación con la que fue transportada hacia el interior, la anteplaya por tanto,

crece ligeramente durante estas condiciones de calma. El flujo de regreso del agua y arena continúa a lo largo del fondo hacia la barra en la zona exterior de la zona rompiente completando de esta manera el circuito.

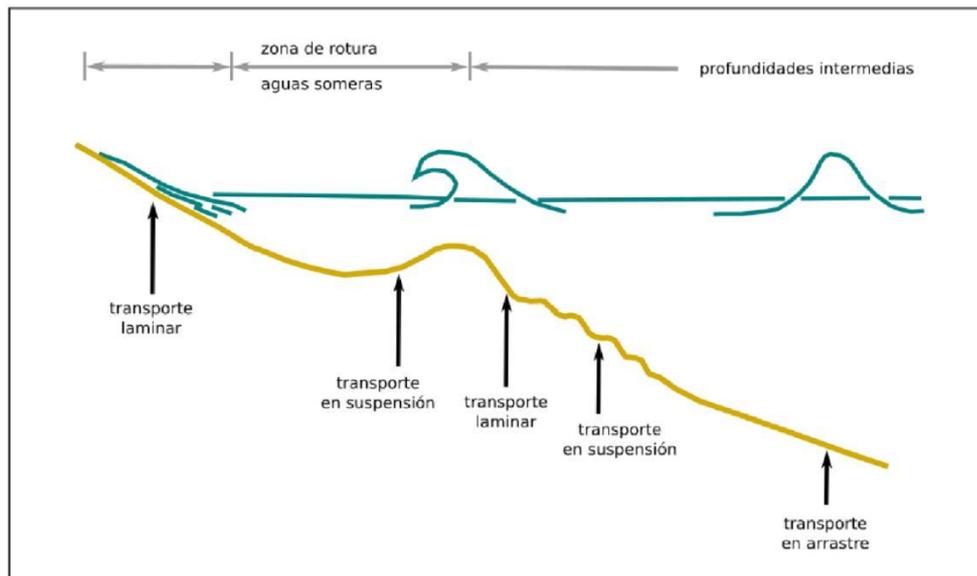
La acción de los temporales, caracterizados por una importante sobreelevación del nivel del mar y un fuerte oleaje, promueve la remoción de material en la parte alta de la playa y lo deposita en sectores sumergidos del perfil, acumulándolo en forma de barras. Estos procesos de corta duración (escala de horas/días) pueden generar grandes modificaciones removiendo volúmenes importantes de arena de la zona de berma y dunas (Figura 26).



**Figura 26:** Acción del transporte transversal. Variaciones estacionales del perfil de playa (adaptado de CERC, 1984).

A este proceso se suma el aporte derivado de la acción del viento sobre el sector de playa seca, el cual resulta de vital importancia para reconstruir las dunas cuando existe material suficiente depositado en la zona de berma. El transporte eólico es una variable difícil de

cuantificar, pero constituye un factor relevante dentro de la dinámica costera. En la Figura 27 se detallan las formas de transporte transversal a lo largo del perfil de playa.



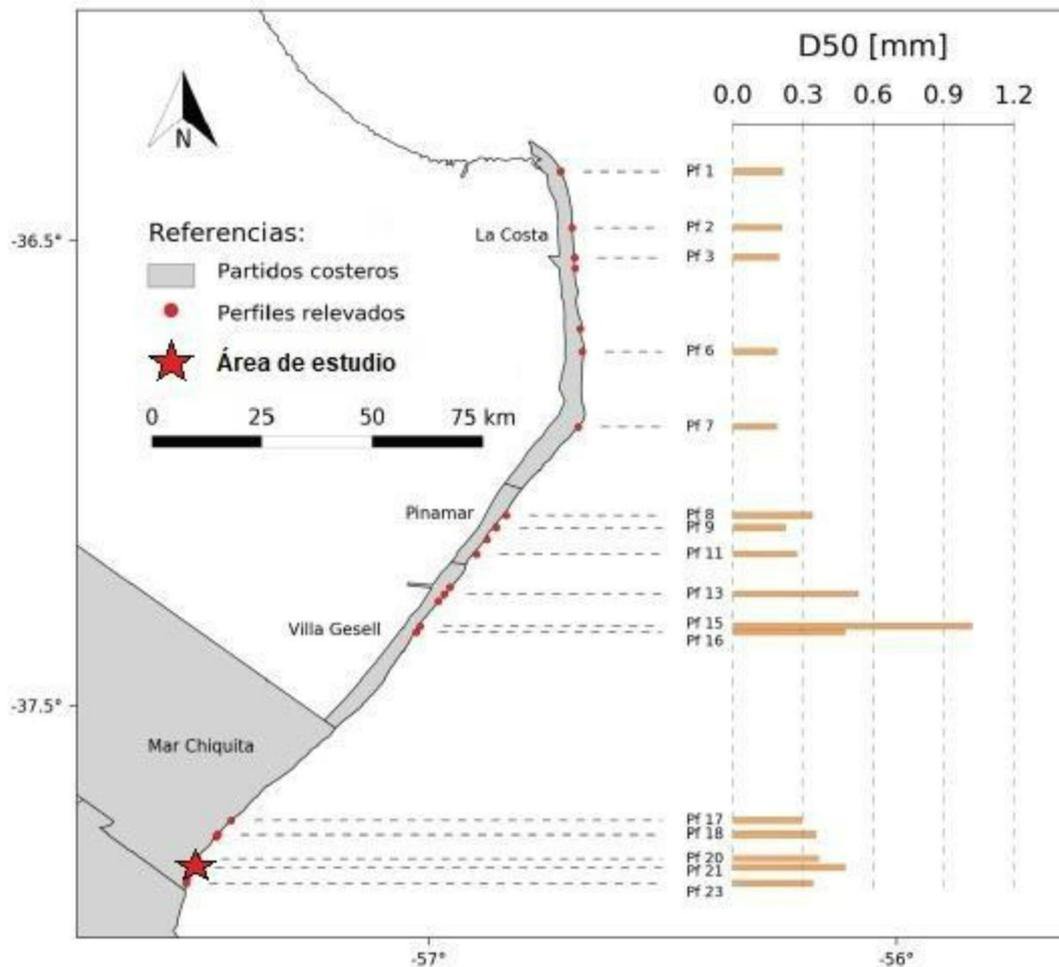
**Figura 27:** Variación de las formas de transporte transversal a lo largo del perfil de playa (adaptado de Horikawa, 1988).

#### 4.2.4.2 Transporte de sedimentos en la costa bonaerense

El estudio del transporte de sedimentos en la región costera es fundamental para la caracterización morfológica del área de estudio. El transporte de sedimentos depende fundamentalmente de la acción de las olas que se propagan hacia las zonas costeras y la variación de los niveles de marea.

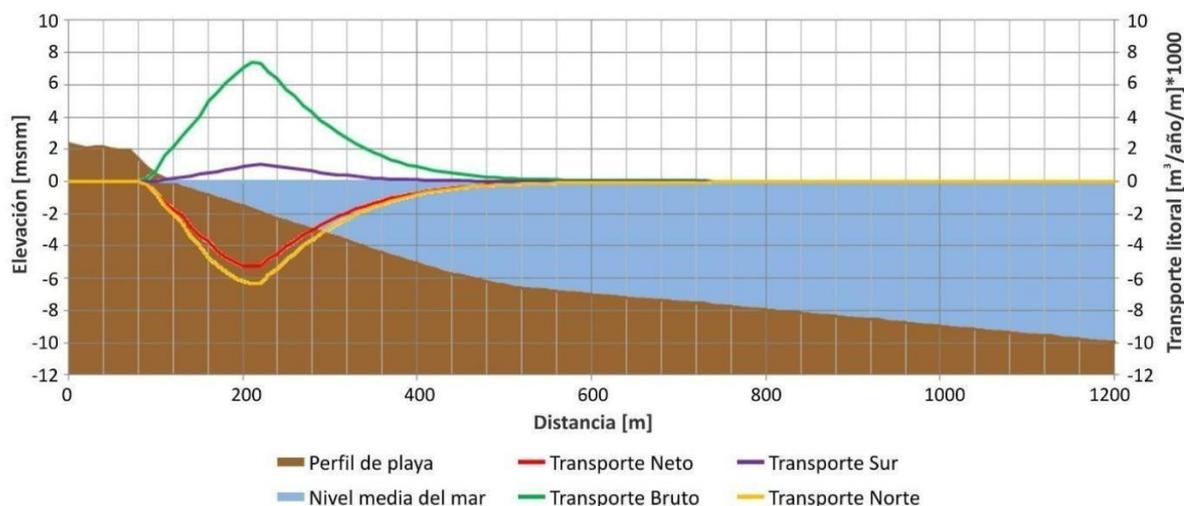
El diámetro de los sedimentos, tiene incidencia en las tasas de transporte. En las siguientes figuras, que surgen a partir del producto boyas virtuales se cuantifica la caracterización del transporte de sedimentos a lo largo de la costa marítima bonaerense. En las *figuras 28* se indica la posición de distintos perfiles relevados a lo largo de la costa, indicando mediante el D50 la granulometría característica de sedimentos para cada tramo.

En la mayoría de los perfiles relevados se trata de arenas finas (0,125 - 0,250 mm) a medias (0,25 - 0,50 mm), con algunos casos puntuales de arenas gruesas (0,5 - 1,0 mm) como es el caso de las playas de Villa Gesell y las playas del Norte de Mar del Plata.



**Figura 28:** Granulometría de sedimentos en distintos perfiles a lo largo del sector Noreste de la costa bonaerense. Modificado de “Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada”

La **Figura 29** muestra un ejemplo de los resultados obtenidos de la aplicación del software LITPACK (DHI, *Danish Hydraulics Institute*, Dinamarca). En la misma se presentan valores medios anuales de transporte de sedimentos para el perfil de Punta Mogotes (Mar del Plata), graficando la variación de los mismos en función de la distancia a la costa. Independientemente de los volúmenes transportados, el comportamiento observado es similar en toda la costa, en donde prácticamente la totalidad del transporte ocurre en los primeros 400 metros desde la costa.



**Figura 29:** Volúmenes medios anuales de transporte. Fuente: “Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada”

En la *Tabla 10* se presentan los volúmenes medios anuales obtenidos para la totalidad de los perfiles estudiados. En la mayoría de los casos el transporte neto resulta en sentido sudoeste-noreste, con la excepción del tramo de costa comprendido entre los Partidos de Tres Arroyos y Coronel Rosales, donde los resultados del presente estudio indican una tasa de transporte neta en sentido contrario.

La convención de signos adoptada es la siguiente: los volúmenes de transporte que se movilizan en sentido noreste-sudoeste son identificados con signo positivo y los volúmenes de transporte que se movilizan en sentido sudoeste-noreste son identificados con signo negativo.

Partido	Perfil	Bruto (m <sup>3</sup> )	Neto (m <sup>3</sup> )
La Costa	Almejas (San Clemente)	522.000	-295.000
	Santa Teresita (Calle 32)	827.000	-414.000
	Mar del Tuyú (Calle 58)	769.000	-408.000
	San Bernardo (Calle Andrade)	1.170.000	-720.000
	Punta Médanos	1.815.000	-834.000
Pinamar	Pinamar Golf Club	731.000	-394.000
	Balneario Cozumel (Cariló)	755.000	-384.000
Villa Gesell	Calle 107	800.000	-362.000
	Mar Azul	799.000	-477.000

Mar Chiquita	Calle San Martín	893.000	-419.000
	Av. Mar de Cobo	762.000	-369.000
	Camet Norte	1.258.000	-665.000
	<b>Santa Clara del Mar</b>	<b>1.030.000</b>	<b>-570.000</b>
	La Manada	1.002.000	-774.000
General Pueyrredón	Parque Camet	1.088.000	-877.000
	Punta Mogotes	1.259.000	-942.000
	Honu Beach	1.764.000	-979.000
	Chapadmalal	1.341.000	-596.000
General Alvarado	HR (Miramar)	1.224.000	-629.000
	Balneario Cocoloco	1.136.000	-432.000
General Alvarado	Arenas Verdes Oeste	1.168.000	-161.000
Necochea	Costa Bonita	1.178.000	-138.000
	Bahía de los Vientos	1.025.000	-149.000
	Av. 75 Necochea	2.832.000	-949.000
	Balneario Kabryl	1.835.000	-782.000
San Cayetano	San Cayetano Parador	1.208.000	-60.000
Tres Arroyos	Orense	967.000	-365.000
	Balneario Barlovento (Dunamar)	1.190.000	215.000
	Reta Calle 48	658.000	79.000
Monte Hermoso	Faro Recalada	707.000	549.000
Coronel Rosales	Pehuen Có	317.000	222.000

**Tabla 10.** Volúmenes de transporte de sedimentos. Fuente: "Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada"

Los resultados obtenidos a escala regional indican que el sector *Central* de la costa bonaerense presenta las tasas de transporte potencial más elevadas, con valores cercanos a volúmenes netos medios anuales de 1.000.000 m<sup>3</sup> en las zonas de Mar del Plata y Necochea. Estos valores disminuyen, en términos generales, hacia ambos extremos. Las

Figuras 30 y 31 muestran, respectivamente, la distribución de las tasas brutas y netas del transporte de sedimentos a lo largo del tramo costero analizado.

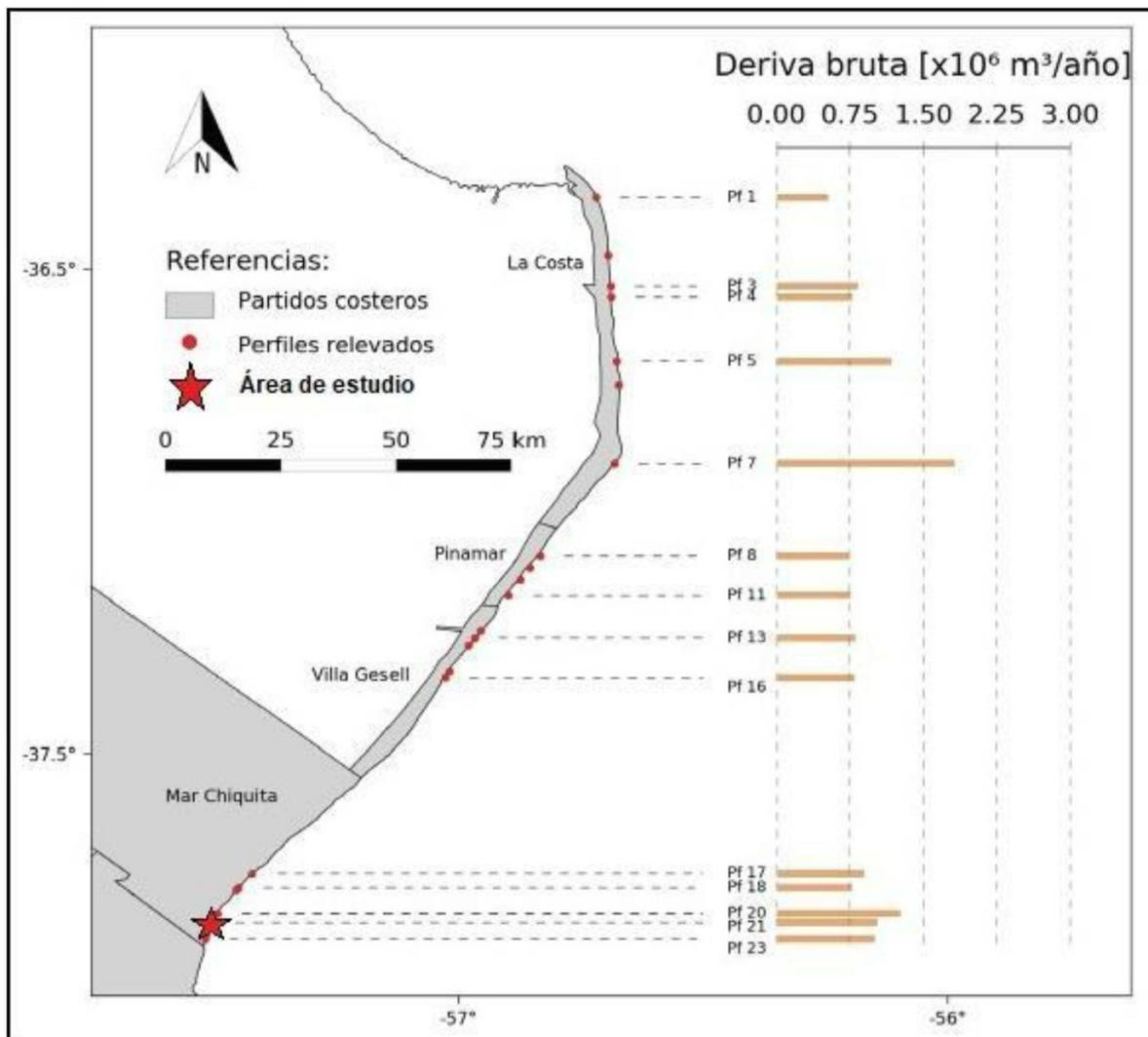
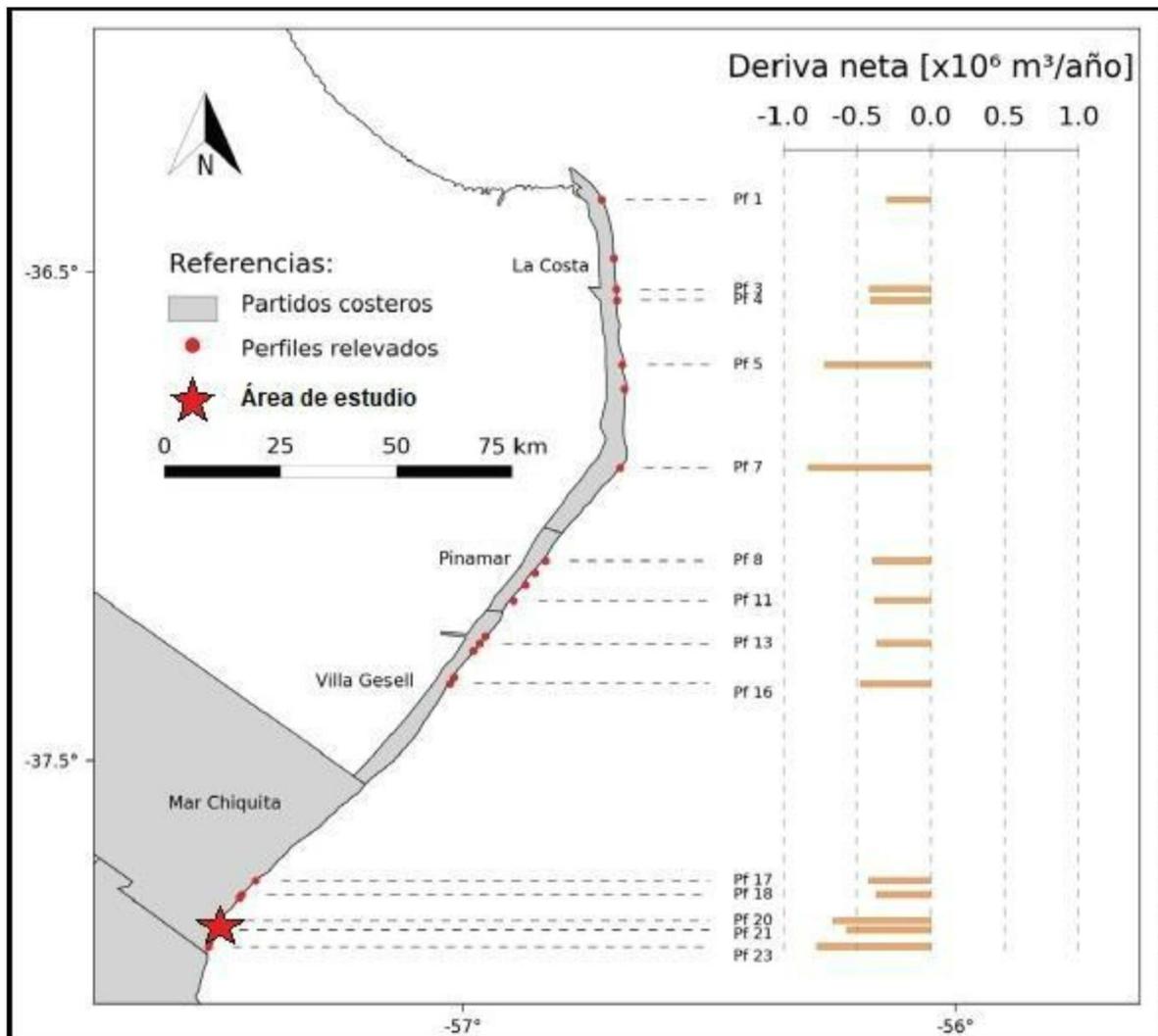


Figura 30: Distribución de las tasas brutas de sedimentación. Sector NE de la costa bonaerense. Modificado de "Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada"



**Figura 31:** Distribución de las tasas netas de sedimento. Sector NE de la costa bonaerense. Modificado de “Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada”

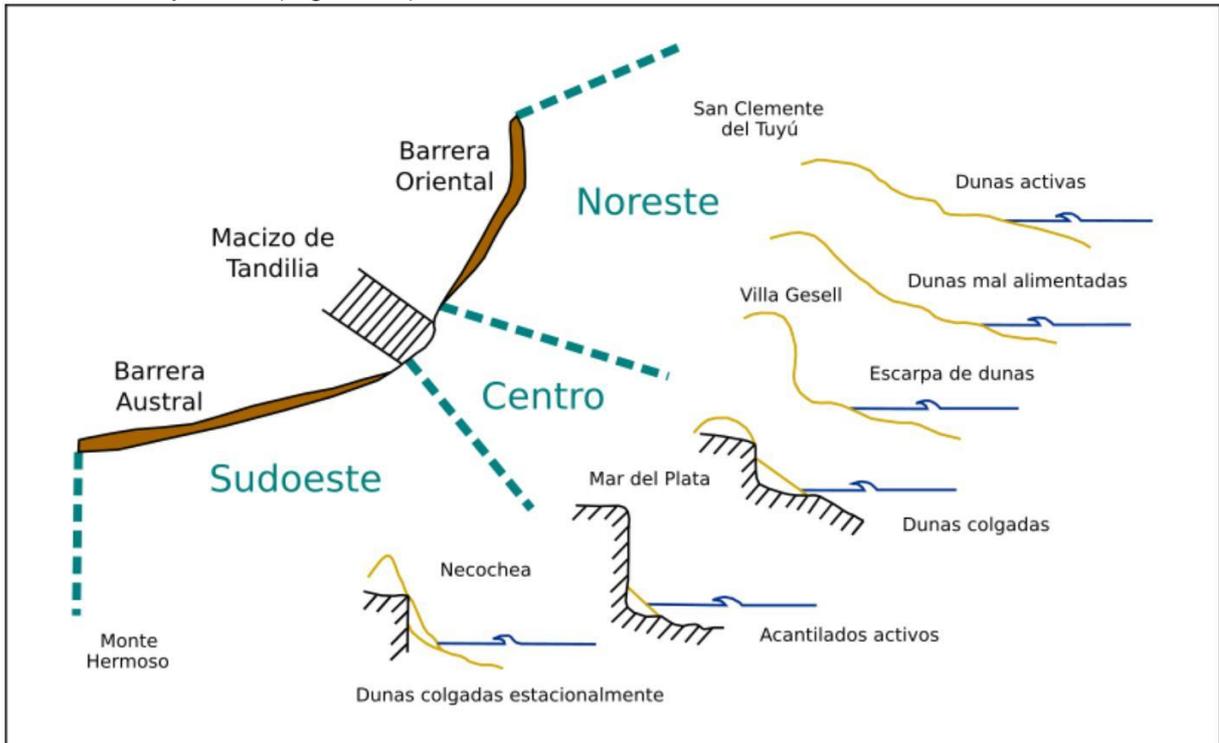
Tomando el sur del partido Mar Chiquita, el partido de General Pueyrredón y el norte del partido de General Alvarado, se obtienen los valores más altos de transporte de sedimentos ( $596.000 - 980.000 \text{ m}^3/\text{año}$ ).

#### 4.2.5 Geomorfología Litoral

A lo largo de la costa bonaerense puede encontrarse una distribución variable en las formas de los perfiles de playa en la que se alternan zonas de acantilados y áreas medanosas, lo cual se encuentra asociado, en términos generales, con las características del clima de olas. Alta energía del oleaje deja expuestos los sistemas rocosos en formas de acantilados; en

oposición, baja energía favorece el desarrollo de zonas de depósito y disponibilidad de arena (Verón et al., 2014).

Distintos investigadores coinciden en diferenciar a grandes rasgos tres zonas a escala regional caracterizadas por su configuración geomorfológica, que se denominan aquí Región Sur, Central y Norte (Figura 32)



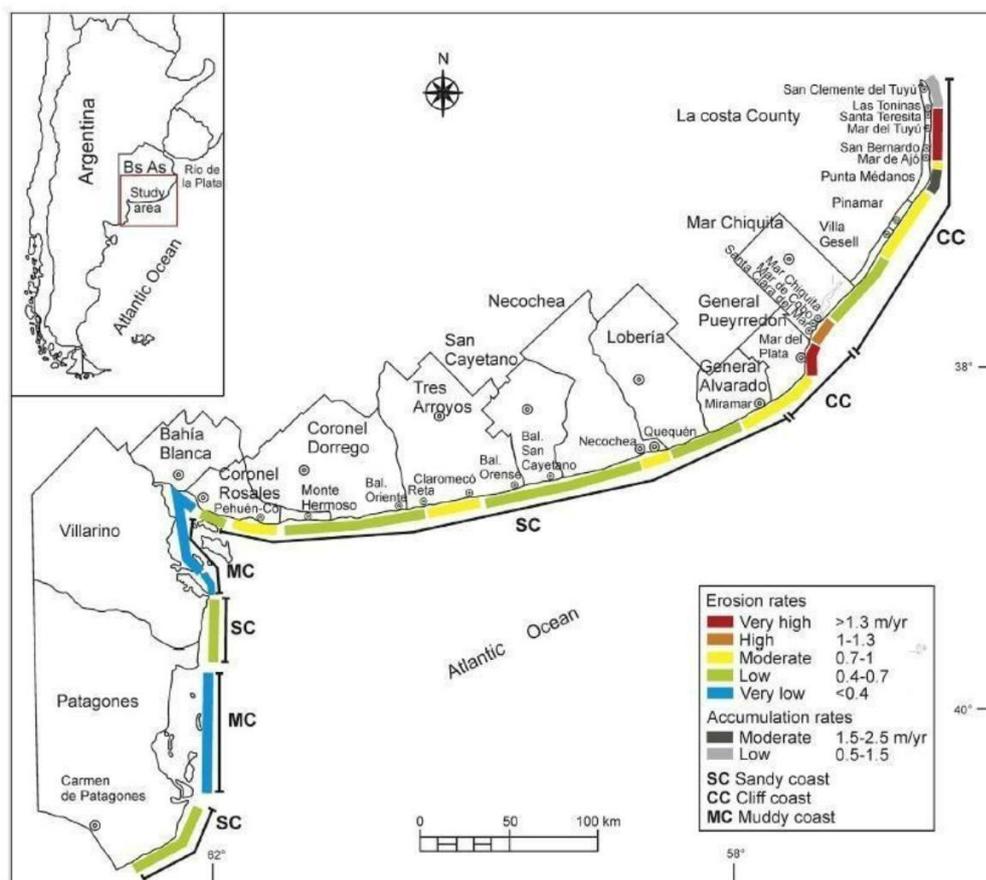
**Figura 32:** Caracterización geomorfológica de la costa bonaerense (adaptada de Verón et al., 2014).

La Región Central se extiende desde Miramar hasta Mar Chiquita. Aquí, el litoral bonaerense se encuentra particularmente expuesto a los eventos climáticos del Atlántico Sur y la energía entregada por el oleaje es la más alta de todo el litoral (Verón et al., 2014). La barrera arenosa desaparece y el macizo de Tandilia queda expuesto. Las geoformas presentes en este sector son acantilados más expuestos y de mayor altura que en el sector anterior, con dunas colgadas y acantilados activos (Isla et al., 2001b), lo que denota una gran energía erosiva. Finalmente, en la Región Norte, desde Mar Chiquita a Punta Rasa, las acumulaciones arenosas vuelven a aparecer en lo que se denomina Barrera Oriental (Isla et al., 2001a). En el primer tramo, la menor disponibilidad de arena, sumado a la presencia de estructuras que favorecen la obstrucción de la deriva litoral, provoca que la tendencia real se encuentre alterada, dando paso a la existencia de escarpas de dunas (Verón et al., 2014). Más hacia el norte, sin grandes interferencias antropogénicas, se encuentran playas con disponibilidad de

arena y las formaciones medanosas aparecen regularmente como dunas activas y mal alimentadas, geofomas que se mantienen hasta Punta Rasa (Isla et al., 2001a).

#### 4.2.5.1 Erosión costera

En la provincia de Buenos Aires la erosión costera es un fenómeno presente a largo de todo su frente marítimo. La *Figura 33*, desarrollada por Isla et al. 2018, muestra la estimación de tasas medias de erosión correspondientes a diferentes tramos del área costera. La misma, constituye el resultado de una evaluación de la evolución histórica de la línea de costa a lo largo del frente marítimo bonaerense, realizada en base a un análisis de fotografías aéreas e imágenes satelitales. Se puede observar claramente que las tasas medias de erosión correspondientes al sector en estudio son altas (tramo de obra Partido de Mar Chiquita).



**Figura 33:** Tasas de erosión costera registrada en la provincia de Buenos Aires (Isla et al., 2018).

Existen diversas causas de erosión costera, asociadas a distintos orígenes. No obstante, pueden nombrarse tres causas principales:

- La interacción del transporte litoral de sedimentos con diversas obras de infraestructura (puertos, muelles, emisarios) y estructuras de defensa costera (espigones, escolleras, rompeolas, protecciones tipo *rip-rap*, *sea-wall*, entre otras).
- El accionar de los temporales (caracterizados por una importante sobre elevación del nivel del mar, asociado a la marea meteorológica, junto con alturas elevadas del oleaje). Estos eventos impactan erosionando los perfiles de playa, removiendo material en la parte alta de la playa para luego depositarlo en los sectores sumergidos del perfil, acumulándolo en forma de barras.
- Retroceso de la línea de costa como consecuencia de la elevación del nivel medio del mar y la readecuación de los perfiles de equilibrio de playa.

Estos resultados podrían explicarse a partir de un efecto erosivo relativamente homogéneo a lo largo de toda la costa, atribuible fundamentalmente al incremento del nivel medio del mar (Fiore et al., 2008), superpuesto a los efectos localizados que pueden vincularse al avance de las diferentes urbanizaciones. Se puede concluir que el crecimiento demográfico ejerce una fuerte presión sobre la zona costera generando las actividades humanas, en algunos casos, cambios en el litoral de forma irreversible.

Partido	Infraestructura costera	% de intervención urbana costera
La Costa	NO	49%
Pinamar	NO	69%
Villa Gesell	NO	35%
Mar Chiquita	Espigones / Escolleras / Rompeolas	28%
General Pueyrredón	Puerto Mar del Plata - Espigones / Escolleras / Rompeolas	100%
General Alvarado	Espigones	25%

Lobería	NO	15%
Necochea	Puerto Quequén	36%
San Cayetano	NO	6%
Tres Arroyos	NO	13%
Coronel Dorrego	NO	3%
Monte Hermoso	NO	45%
Coronel Rosales	Puerto Belgrano	43%

**Tabla 11.** Fuente: "Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada"

De esta tabla (*Tabla 11*) se desprende que la intervención urbana es mayor en los Partidos del sector central de la costa bonaerense, particularmente el Partido de General Pueyrredón donde en el cual el grado de intervención es total.

En este proyecto se plantean dos intervenciones en el tramo costero de la localidad de Camet Norte, por un lado, el sistema de espigones de transición contribuirá a contener y estabilizar la escasa playa, la cual está severamente amenazada por el avance de la erosión sobre los acantilados y, por otro lado, incrementar la superficie de playa mediante relleno de arena seleccionada. El relleno de arena permitirá la regeneración de la playa, para la cual se debe tener siempre en cuenta que los procesos erosivos son constantes, por lo tanto, es necesario el mantenimiento de esta intervención a través del tiempo.

#### 4.2.6 Hidrogeología

Región Hidrogeológica: se otorga esta denominación a toda región que presenta características o comportamientos distintivos en relación a sus aguas subterráneas.

Los factores que ejercen mayor influencia primaria en el comportamiento del agua subterránea son: el geológico, el geomorfológico, el climático y el biológico. El componente geológico incide de manera notable en el aspecto hidroquímico e hidrodinámico. El tipo mineralógico tanto en la zona saturada como en la subsaturada constituye el elemento más

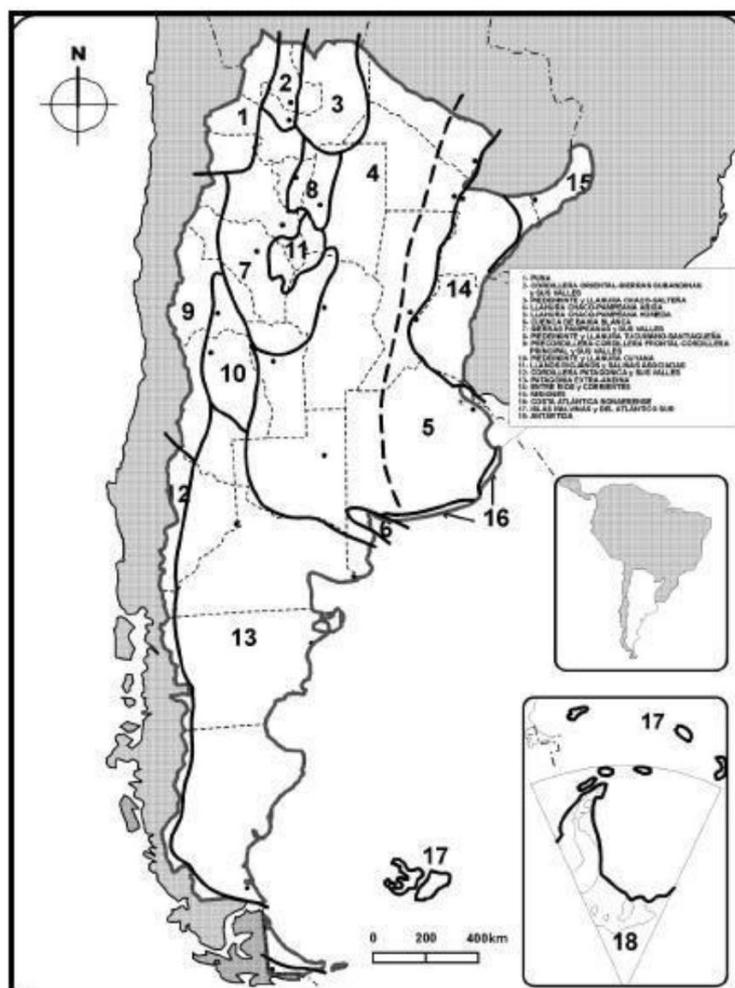
importante a partir del cual toma su composición química inicial el agua subterránea. El grado de litificación, la textura y la estructura, también condicionan los comportamientos químicos y dinámicos. La textura de los sedimentos ejerce control sobre la porosidad, la permeabilidad y la composición química.

La geomorfología de las zonas montañosas, con fuertes pendientes topográficas, origina importantes gradientes hidráulicos y por lo tanto da lugar a ámbitos donde predomina el flujo lateral. En zonas de llanura, la escasa expresión morfológica controla la energía hidráulica subterránea, cuyo principal vector se origina verticalmente. Debido a esto, pese a que en estas regiones predominan las granulometrías finas, son sitios de recarga y descarga de preferencia por flujo vertical. Otra característica típica de las zonas de llanura es el confinamiento parcial o semiconfinamiento, que permite la recarga de unidades hidrogeológicas profundas a partir de otras sobrepuestas, incluso desde la capa freática, por el proceso de flujo vertical descendente (Acuífero Puelche en el NE de la Provincia de Buenos Aires y Sur de Santa fe).

El clima es otro de los factores que ejerce influencia en el comportamiento hidrogeológico subterráneo. En condiciones de aridez, la recarga es escasa o prácticamente nula mientras que en regiones húmedas ocurre lo contrario y el exceso en el balance hídrico se manifiesta mediante una abundante red hidrográfica.

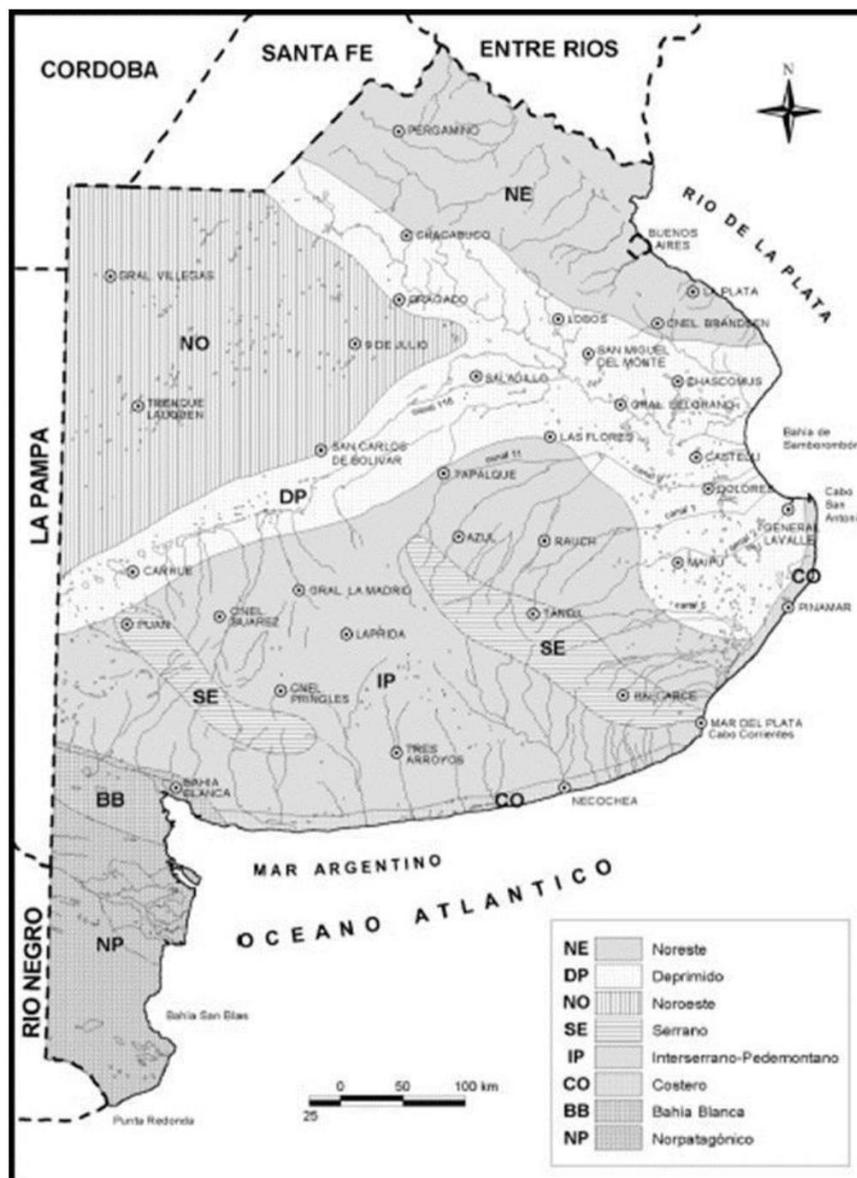
El componente biológico natural tiende a mantenerse en equilibrio con el ambiente y el resto de los recursos naturales (agua, suelo, aire) pero el instalado artificialmente (cultivos, plantaciones) o determinadas actividades antrópicas (arado, riego, drenaje, fertilización, fumigaciones, construcciones urbanas, viales e hidráulicas, basurales, industrias) producen alteraciones en el comportamiento del recurso hídrico subterráneo.

Zonificación: El territorio argentino se divide en 18 provincias hidrogeológicas (*Figura 34*).



**Figura 34:** Provincias hidrogeológicas de Argentina. Fuente: Regiones Hidrogeológicas República Argentina y Provincias de Buenos Aires, Mendoza y Santa Fe (Auge, 2004).

Regiones Hidrogeológicas de Buenos Aires: sobre la base de los dos factores más importantes que inciden en el agua subterránea (geología y geomorfología) se realizó la división de la Provincia de Buenos Aires en 8 zonas Hidrogeológicas (*Figura 35*) La zona de estudio se ubica en la Región Costera.



**Figura 35:** Mapa de las regiones hidrogeológicas de la Provincia de Buenos Aires. Fuente: Regiones Hidrogeológicas República Argentina y Provincias de Buenos Aires, Mendoza y Santa Fe (Auge, 2004).

Esta región comprende el ámbito de la costa atlántica bonaerense que se extiende con una longitud de 640 Kilómetros desde Punta Rasa (Cabo San Antonio) hasta Punta Alta (vecina a Bahía Blanca). En este sector se implanta una faja de dunas de importancia hidrogeológica, ya que constituyen una fuente de abastecimiento de agua para la mayoría de las ciudades balnearias (San Clemente del Tuyu, Santa Teresita, San Bernardo, Pinamar, Villa Gesell, Claromeco, Monte Hermoso).

Las dunas constituyen un relicto arenoso generado por la acción del mar sobre los sedimentos pampeanos y sometidas posteriormente a la acción del viento. Existe un solo

sector donde se interrumpe el cordón medanoso y es entre Santa Clara del Mar y Chapadmalal (40 Kilómetros), debido a la existencia de altas barrancas formadas en los sedimentos pampeanos y al ingreso del extremo sureste de las Sierras de Tandil en el mar, en la ciudad de Mar del Plata. Las dunas presentan una elevada permeabilidad vertical, y esto constituye un factor altamente favorable para la recarga. Durante el verano y debido al incremento de la población turística, se produce una excesiva explotación del acuífero, particularmente en aquellos balnearios donde vacacionan gran cantidad de turistas. Al norte de Mar del Plata, se estiman en más de dos millones la población veraniega de las ciudades nombradas previamente, lo que implica una extracción de unos 35 hm<sup>3</sup> entre los meses de Febrero y Marzo. Afortunadamente, la población estable durante el invierno es mucho menor, con lo cual disminuye notablemente el requerimiento de agua permitiendo la reposición de la reserva y el mantenimiento del equilibrio entre los ingresos naturales (recarga) y los egresos artificiales (explotación). En la *tabla 12* se sintetizan los caracteres y comportamientos de este sistema.

Espesor (m)	Formación	Edad	Litología	Comportamiento Hidrogeológico	Usos
5 – 30	Punta Médanos	Holocena Reciente	Arenas finas bien selecc. Dunas costeras	Acuífero de buena productiv. Salin. (0,5-2 g/l) muy vulnerable	Urbano (ciudades balnearias), rural, ganadero, industrial restringido
0 – 50	Querandí	Holocena	Arcillas arenosas marinas	Acuitardo. Salin. (5-20 g/l)	
5 – 30	Pampeano	Pleistocena	Limos arenosos y arcillosos	Acuífero de baja productividad. Salin. (2-10 g/l)	Urbano, rural, ganadero
0 – 40	Arenas Puelches	Plio Pleistocena	Arenas arcillosas marinas	Acuíf. de media a baja productiv. (Salin. 10-30 g/l)	
> 500	Paraná y Olivos	Miocena sup. e inf.	Arcillas y arenas marinas	Acuíf. de baja productiv. Salin. (15-60 g/l)	
0 – 3.500	Río Salado Las Chilcas	Cretácica Terciaria inf.	Areniscas, arcilitas, limolitas	Salinidad muy alta	
	Basamento Hidrogeológico	Paleozoica Proterozoica	Cuarcitas Gneises	Medio discontinuo. Base impermeable de la sección hidrogeológica	

**Tabla 12.** Características del ambiente costero. Fuente: Regiones

Hidrogeológicas República Argentina y Provincias de Buenos Aires, Mendoza y Santa Fe (Auge, 2004).

#### 4.2.7 Caracterización bio-ecológica del ecosistema marino costero

Basándose en la división de las Regiones Biogeográficas realizada por Cabrera y Willink (1976) para América Latina, el área de estudio se encuadra en la Región Neotropical, perteneciendo los representantes de la flora y fauna terrestre al Dominio Chaqueño, Provincia pampeana, Distrito Pampeano Oriental, mientras los representantes de la biota marina pertenecen a la Región Oceánica, Dominio Oceánico Tropical. Dado el tipo de obra que se trata, y su emplazamiento, sólo se realizarán consideraciones basadas en la recopilación bibliográfica de antecedentes sobre estudios realizados en la zona costera.

Los ambientes costeros se caracterizan por el movimiento de material por efectos del oleaje y las corrientes de marea, con una continua remoción de sedimentos, donde los procesos físicos predominan sobre los químicos y biológicos.

La línea de costa donde el océano se pone en contacto con el continente, es una compleja zona desde el punto de vista ecosistémico, con gran valor de aprovechamiento para el hombre como fuente de recursos alimenticios, como base para la instalación de puertos comerciales, de transporte y pesquerías y como áreas de recreación.

Las principales situaciones conflictivas entre el ambiente y los emprendimientos humanos se concentran en los componentes de uso compartido entre los seres humanos, los otros organismos y las actividades antrópicas. La zona donde se encuadra el emprendimiento, se trata de un ambiente costero bajo alta presión de desarrollo de larga data, vinculado a la creciente ocupación del suelo debido a la magnitud y diversidad de las actividades económicas desarrolladas en la zona costera.

##### 4.2.7.1 El ecosistema marino costero

En los complejos ecosistemas marinos costeros, los organismos se encuentran asociados en comunidades características. Las mismas pueden clasificarse en:

**Plancton:** comunidades de organismos con escasa o nula capacidad de desplazamiento, que viven flotando en la columna de agua, donde las microalgas constituyen el denominado fitoplancton y los animales representado por huevos, larvas y adultos de invertebrados, el zooplancton.

**Bentos:** comunidad de organismos autótrofos y heterótrofos relacionados al sustrato, tanto apoyados como enterrados (Bremec & Gilberto, 2017)

**Necton:** Está formado por animales que pueden desplazarse, principalmente representada por la presencia de peces, aves, mamíferos marinos, algunos reptiles como las tortugas marinas y calamares (moluscos) (Genzano, G. 2017).

Asimismo, los organismos que se encuentran en la parte superior de la columna de agua, alejados de la costa se denominan pelágicos, mientras que a mayor profundidad se halla la zona demersal.

Desde el punto de vista trófico, las complejas relaciones de alimentación (tramas tróficas) entre los distintos animales marinos frente a las costas puede sintetizarse como:

Trama pelágico-demersal: cuyo nivel trófico básico lo constituyen el fitoplancton y los copépodos del zooplancton que sirven de alimento a peces como *Anchoa maringhi* y *Brevoortia aurea*.

Trama bentónico-demersal: cuyo eslabón básico está representado por el detrito orgánico sedimentado siendo consumido por peces como la palometa, *Paronassignata*; la corvina, *Micropogonias furnieri* y la pescadilla, *Cynnoscionstriatus*.

#### 4.2.7.2 Caracterización del plancton del ecosistema marino costero

Aunque se han realizado numerosos estudios cualitativos sobre el plancton y sus condiciones ecológicas en las costas de la región, la información para aguas someras es escasa pues se han llevado a cabo muestreos a profundidades mayores de 12 m.

El fitoplancton es el primer eslabón de la cadena trófica o alimenticia y contribuye de forma directa e indirecta al sustento de poblaciones de peces y moluscos que se explotan para consumo humano. En el caso de algas tóxicas cuya presencia dispara señales de alerta pertenecen a diferentes grupos taxonómicos y producen distintos tipos de toxinas que pueden causar intoxicaciones alimentarias y provocar así cuadros de variable gravedad: *Alexandrium tamarense* y *Gymnodinium catenatum* son productores de la toxina paralizante de moluscos, *Dinophysis acuminata*, *D. caudata* y *Prorocentrum* sp. de la toxina diarreica de moluscos, y *Pseudo-nitzschia* spp. de la toxina amnésica de moluscos, entre otros ejemplos. (Agenciacyta 2019).

La presencia de fitoplancton manifiesta la alta productividad biológica del Mar Argentino, configurándose como zona de gran riqueza pesquera (Terra modis, 2014).

Negri *et al.* (1996) indican que la abundancia del fitoplancton (N° de células/litro) alcanzó valores máximos a fines de agosto, siendo bajos los restantes meses del año, y a su vez

correspondiendo los mayores valores de abundancia a las estaciones internas en la escala espacial.

El zooplancton está integrado por organismos heterótrofos, por ejemplo, pequeños crustáceos, medusas, larvas de peces (Genzano, G. 2017).

Los dinoflagelados, entre los que también cuentan especies tóxicas y con dominancia de heterótrofos y fagótrofos sobre las especies fotosintéticas, se habrían mantenido presentes todo el año aunque con valores de abundancia menores al 14%.

Las variaciones anuales del fito y zooplancton siguieron las tendencias generales observadas en otros estudios de aguas templadas, siendo las especies halladas típicas de ellas o bien cosmopolitas para aguas templadas.

#### 4.2.7.3 Caracterización de las comunidades bentónicas del área

Las comunidades bentónicas habitan los fondos oceánicos desde la zona salpicada por el oleaje hasta las máximas profundidades (fosas). En ellas puede reconocerse una zonación. Todas las costas, sin importar el rango de mareas, presentan algún grado de zonación biológica o distribución vertical de los organismos que viven en ella.

En términos generales, cuando el rango de mareas es chico, o cuando las pendientes de las playas son pronunciadas, las bandas son estrechas; mientras que, si el rango de mareas es grande o si las pendientes son suaves, las zonas son muy amplias.

En la costa se reconocen Tres (3) niveles o pisos:

**Supralitoral o supramareal:** por encima del nivel máximo de pleamar, cuya biota característica está constituida por algas Cianofíceas formando una fina capa verde-parduzca sobre el sustrato. Por encima de ellas se encuentran líquenes.

**Intermareal o mediolitoral:** zona entre mareas. El mejillar, comunidad de *Brachydontes rodriguezii*, puede presentarse como agregaciones compactas sobre las superficies rocosas. Esta especie se considera estructurante de la comunidad intermareal en asociación con una gran diversidad de otros organismos.

**Infralitoral o submareal:** por debajo de la línea mínima de bajamar, destacándose distintas asociaciones de moluscos y también poliquetos junto a otros organismos, variable en función de la profundidad y el tipo de sustrato estudiados.

La ocurrencia de los organismos bentónicos, no sólo depende del nivel o piso del litoral sino que al mismo tiempo se hallan fuertemente influidas por el tipo de sustrato en el cual se desarrollan. Cuando el sustrato es duro (roca cuarcítica, calcárea o tosca) los organismos sólo pueden desarrollarse en la superficie: epibentos o epifauna, donde el espacio libre en

función de la cantidad de especies es escaso y resulta un factor determinante de la estructura de la comunidad.

Contrariamente, en sustratos blandos conformados por arenas y/o fangos en distintas proporciones, la vida se halla prácticamente restringida a su interior: endobentos o infauna. Los organismos más conocidos, por su accesibilidad al investigador, son los que conforman las comunidades intermareales, es decir las desarrolladas en la franja que se cubre y descubre una o 2 veces al día por efecto de la marea.

Olivier *et al.* (1966), han estudiado los sustratos duros naturales del área entre Playa Chica y Playa Grande hallaron que se caracterizaba por la presencia de una comunidad de bivalvos mitílidos, *Brachydontes rodriguezii* y *Mytilusedulis platensis*. Esta comunidad intermareal, posee una gran cantidad de flora y fauna asociada y se caracteriza por la ausencia de predadores y cirripedios en la franja alta. Se encontraron en la zona 72 especies presentes en esta comunidad correspondientes a distintos grupos como poliquetos, insectos, cirripedios, ostrácodos, malacostracos, arácnidos, hydrozoos, ofiuros, ectoproctos, hemicordados, ascideas, quitones, pelecípodos, nemertinos, nematodos, platelmintos, sipuncúlidos y rizópodos. Desde finales del año 1997, esta misma comunidad bentónica intermareal viene siendo estudiada en función de las áreas de descarga de efluentes cloacales, en Necochea y Mar del Plata, por distintos autores. Se ha observado que allí adquiere características particulares con disminución de diversidad y abundancia biológica y aparición de organismos indicadores de contaminación orgánica.

#### 4.2.7.4 Caracterización del necton del ecosistema marino costero

El ecosistema marino costero frente a las costas presenta características típicas de zonas templadas o templado-frías. Aunque el número de especies es cercano al centenar, está caracterizado por la dominancia de algunas pocas especies presentes durante todo el año y un gran número de especies ocasionales, entre las cuales se hallan las migradoras (Scelzo, 1999).

Los índices de biodiversidad proveen valores cuantitativos sobre la variedad y riqueza de las especies en un área o una comunidad biológica particular. Estudios realizados frente a Mar del Plata indican que el índice de diversidad de la fauna de peces costeros es relativamente bajo, coincidiendo con las características de las comunidades de organismos de zonas templadas o templado-frías, donde se destacan comunidades con una especie "dominante", especies "subdominantes" y un sinnúmero de especies "ocasionales" que fluctúan a lo largo del ciclo anual.

Olivier *et al.* (1968) citan 14 especies de crustáceos, 17 de moluscos y 35 de peces discriminados en 11 especies de rayas y tiburones y 24 peces óseos para la fauna que compone las tramas bentónico-demersal y pelágico-demersal del ecosistema costero marplatense.

Mientras la zona sobre fondos areno-fangosos, está constituida por unas 20 especies de peces, algunas presentes todo el año como la pescadilla, *Cynnoscion striatus*, y otras migratorias que se hacen presentes en ciertos meses del año como la anchoita, *Engraulis anchoita*, a los que se suman una docena de moluscos, más de 30 especies de crustáceos decápodos e invertebrados varios que, junto a unas 6 especies de macroalgas integran la lista de organismos marinos bentónico-demersales, integrantes de la comunidad "camarónlangostino" frente a dicho sector (Scelzo, 1999).

Los valores del índice de diversidad de la comunidad de organismos animales, invertebrados y peces, que componen la "pesca acompañante" del camarón y langostino a una profundidad de 5-10 m, es fluctuante a lo largo del año.

La zona reviste importancia en la actividad pesquera. La merluza, principal especie capturada, se halla en estado crítico por sobre pesca. En términos generales, las capturas declaradas para la mayoría de las especies mencionadas superan las recomendadas por los organismos oficiales (INIDEP) operándose reducciones de stock y de las tallas medias lo que compromete seriamente la sustentabilidad de estos recursos.

Como parte integrante del necton, no pueden dejar de mencionarse la existencia de importantes grupos de vertebrados como los reptiles, representados por unas pocas especies de tortugas marinas (Genzano, G. 2017). De mayor abundancia y diversidad, existen numerosas aves marinas, algunas de ellas migratorias. Debe destacarse la presencia de la gaviota cangrejera (*Larus atlanticus*), prácticamente durante todos los meses del año. Es esperable encontrar medio centenar en verano y algunos centenares en invierno. La zona es utilizada por láridos principalmente la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*), la gaviota capucho café (*Chroicocephalus maculipennis*), el gaviotín sudamericano (*Sterna hirundinacea*), el gaviotín real (*Sterna maxima*), el gaviotín pico amarillo (*Sterna sandvicensis*) y el gaviotín lagunero (*Sterna trudeau*), que utilizan el puerto y mar cercano como zona de forrajeo. Se ha registrado la presencia de hasta 4.000 individuos de gaviotín sudamericano (*S. hirundinacea*). Bandadas de especies limícolas como el playero rojizo (*Calidris canutus*), el playerito blanco (*Calidris alba*) y la becasa de mar (*Limosa haemastica*) (fuente e-bird) En relación a los mamíferos, en las aguas costeras bonaerenses se han registrado unas 26 especies de Cetáceos y 4 de Pinnípedos.

Entre los primeros se destacan las toninas (*Tursiops gephyreus*) y las orcas (*Orcinus orca*). Aunque característico del estuario del Río de la Plata, por su valor biológico y status de conservación se destaca el delfín del Plata o franciscana, *Pontoporia blainvillei*, especie costera y endémica de la región, que se distribuye desde el sur de Brasil hasta Río Negro, considerada "amenazada". Los mayores riesgos para esta especie lo constituyen las capturas accidentales con redes de pesca y la contaminación industrial (IUCN, 1998).

Entre los pinnípedos, la colonia de lobo marino de un pelo o león marino, *Otaria flavescens*, ubicada en el puerto de Mar del Plata constituye la más septentrional para la Argentina.

Ocasionalmente, juveniles de lobo de dos pelos, *Arctocephalus australis*, llegan a las costas bonaerenses provenientes de las colonias situadas en el Uruguay.

#### 4.2.7.5 Flora

La vegetación ha sido descrita por Cabrera (1976), en aquella clasificación Fitogeográfica definió, a casi toda la provincia de Buenos Aires, como la Provincia Pampeana. Dentro de la subregión denominada Pampa Deprimida, se encuentra la región de Mar Chiquita y General Pueyrredón.

Esta es un área extensa donde ha quedado registrada la evolución costera relacionada a la fluctuación del nivel del mar de los últimos 7000 años. Al mismo tiempo, en esta region se han desarrollado una fauna y una flora específicas relacionadas a los diferentes subambientes: planicies maréales, llanura de inundación, marismas (distinguiendo dentro de esta denominación espartillares, hunquillares, duraznillares, vegas de ciperáceas) deltas maréales, barrera de médanos, depresiones intermedanosas y paleoplayas compuestas por valvas de moluscos.

En las marismas dominan *Spartina alterniflora*, *S. densiflora* Brong. y *Sarcocornia perennis* (Vilanova Prieto, 2012)

En la caracterización de esta provincia predomina la estepa o pseudoestepa de gramíneas cuya altura no supera el metro, complementa este estrato la diversidad de especies herbáceas y algunos arbustos que se van alternando.

La zona pertenece al Distrito Oriental, caracterizado por la comunidad del flechillar (en suelos arcillosos – arenosos ligeramente ácidos. Al igual que en toda la región pampeana, el área, se encuentra sometida a la práctica agrícola - ganadero, lo que ha alterado fuertemente las comunidades florísticas de la zona, llegando a ser destruidas por completo en diferentes sectores.

#### 4.2.8 Reservas naturales

En 1999, y dentro del sitio MAB previamente delimitado, se creó la Reserva Natural Laguna Mar Chiquita (Ley Provincial N° 12.270) que incluye un Refugio de Vida Silvestre y una Reserva Natural de Uso Múltiple. La Reserva Natural Laguna Mar Chiquita se ubica 15 Km al NE del área de la obra. La misma comprende la laguna (unas 5.000 hectáreas aproximadamente) y los campos aledaños, de uso principalmente ganadero, cubriendo en total unas 26.488 hectáreas. El límite oeste coincide con la ruta provincial N°11. Desde la ruta y hasta las vías del Ferrocarril Gral. Roca, situado a unos 12 km al oeste, se extiende el área de aproximadamente 44.709 hectáreas declarada Refugio de Vida Silvestre. Dentro de la Reserva Natural, ubicado en un sector lindero a la desembocadura al mar, existe un predio perteneciente al estado nacional que antiguamente constituyó el Centro de Experimentación y de Lanzamiento de proyectiles Autopropulsados (CELPA). En 2009 se firmó el Protocolo Adicional al Convenio Marco de Cooperación entre el Ministerio de Defensa y la Administración de Parques Nacionales (APN) que declaró a este predio como Reserva Natural de la Defensa Campo Mar Chiquita "Dragones de Malvinas". (Estudio para un Plan Maestro Integral y el Proyecto de Obras de Regulación y Saneamiento de los Arroyos y Canales Afluentes a la Laguna de Mar Chiquita" – DPH, 2014).

La zona de obra no es parte del Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs) (birdlife 2021).

Inserto dentro del área de refugio de vida silvestre y lindero a la albufera, se encuentra la reserva natural militar "Campo Mar Chiquita - Dragones de Malvinas" con una superficie total de 1.778 Ha creada el 16 de junio del 2009 a través de un convenio de colaboración entre la Fuerza Aérea Argentina (FAA) y la Administración de Parques Nacionales (APN). (Figura 36 y 37). Esta reserva natural se ubica a 14 Km al NE del área de la obra, por lo tanto, no se afectará por el desarrollo de la misma.



**Figura 36:** Ubicación de la reserva natural y el refugio de vida silvestre. Fuente: Elaboración propia (DPH, 2021).



**Figura 37:** Límites de la reserva natural militar "Campo Mar Chiquita - Dragones de Malvinas". Fuente: Administración de Parques Nacionales (APN).

#### 4.2.9 Patrimonio arqueológico y paleontológico del litoral marítimo bonaerense

Las investigaciones arqueológicas y paleontológicas en el litoral marino de la provincia de Buenos Aires tienen sus comienzos a fines del siglo XIX (Ameghino 1909, Outes 1909). Ameghino (1909) definió la industria de la piedra hendida en base a los artefactos líticos recuperados en Punta Porvenir asignados a una edad terciaria. Contemporáneamente a estas investigaciones, Outes (1909) recuperó material lítico proveniente de Punta Porvenir y de los arroyos Corrientes, Chapadmalal, Las Brusquitas y el Durazno. A partir del hallazgo de rodados costeros tallados por medio de la técnica bipolar asociados a artefactos de cuarcita condujeron a este autor a proponer (en contraposición a Ameghino) una ocupación reciente del litoral marítimo realizada por los mismos grupos del interior.

Recientemente, a partir de la década del 90, la excavación y análisis de sitios en posición estratigráfica en la llanura adyacente a la cadena de médanos litorales ha brindado información sobre la subsistencia de los grupos prehispánicos, así como datos paleoclimáticos/paleoambientales a partir del registro faunístico recuperado (dominado por mamíferos terrestres).

##### **Análisis local:**

Se ha llevado a cabo un relevamiento bibliográfico de antecedentes que ha permitido detectar numerosos trabajos científicos que remiten al desarrollo de investigaciones paleontológicas y arqueológicas en el área de influencia directa de la obra. Los mismos han arrojado ricos resultados en cuanto a la detección, rescate y protección de yacimientos y sitios patrimoniales en la zona de estudio.

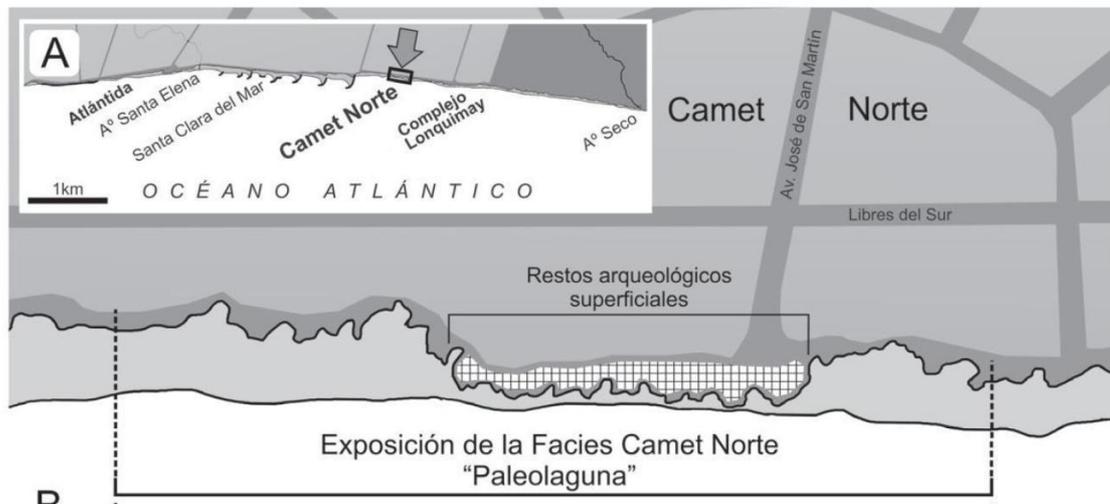
La traza de la obra se emplaza en las inmediaciones del yacimiento conocido como "Paleolaguna de Camet Norte", dicho sitio ha sido objeto de diversos estudios patrimoniales que datan de los finales de la década del 90 con una continuidad en las investigaciones que llega hasta la actualidad (Pardiñas et al. 1998; Petrulovicus y Pardiñas, 1998; Petrulovicus, 1999; Noriega y Areta, 2005; Tassara et al. 2005; Cenizo e Ibañez, 2006; Ramírez Viturro, 2010; Tassara y Cenizo, 2014).

Teniendo en cuenta la importancia paleontológica y arqueológica del mismo, y en sintonía con lo propuesto por Tassara y Cenizo en su trabajo del año 2014, se desarrollará, en coordinación con la Dirección de Patrimonio y el Centro de Registro del Patrimonio

Arqueológico y Paleontológico (CRePAP) una estrategia que permitirá la planificación de tareas de preservación de dicho patrimonio que se verán complementadas con las actividades de mitigación propuestas para la obra (ver ANEXO Informe de Gestión Patrimonial).

Asimismo, cabe destacar que en el Plan de Gestión Ambiental y Social se incluye un Programa de Protección del Patrimonio que se encontrará activo a lo largo de toda la obra y que contempla el desarrollo de líneas de base y de un protocolo de hallazgos fortuitos que permite la detección de materiales de valor patrimonial, dichas tareas deberán llevarse a cabo por profesionales que determine el organismo de aplicación de la Ley 25743/03 en un total acuerdo con el “Protocolo para obras que impliquen un potencial impacto sobre el patrimonio arqueológico y/o paleontológico en la provincia de Buenos Aires”.





Figuras 38 y 39: Ubicación del yacimiento "Paleolaguna Camet Norte en relación a la obra. En **ROJO** el afloramiento de las facies patrimoniales, en **AMARILLO** relleno de arena y en **BLANCO** espigones proyectados. (Imagen superior elaborada por DPH con imágenes satelitales de Google Earth, imagen inferior modificada de Tassara y Cenizo 2014)

### 4.3 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIO-URBANO

#### 4.3.1. Partido de Mar Chiquita

Se localiza en el sudeste de la Provincia de Buenos Aires (Argentina), a  $37^{\circ} 44' 23''$  latitud sur y  $57^{\circ} 26' 35''$  longitud oeste. Limita al norte con los municipios de Maipú, General Madariaga y Villa Gesell; al noroeste con Ayacucho y Balcarce, al sur con General Pueyrredón y al este con el Océano Atlántico. Su superficie alcanza las 336.687 has (unos 3116 km<sup>2</sup>) y posee una línea de costa de 67 km de longitud. Está localizado a 35 km de la ciudad de Mar del Plata y 420 km de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (Figura 40)

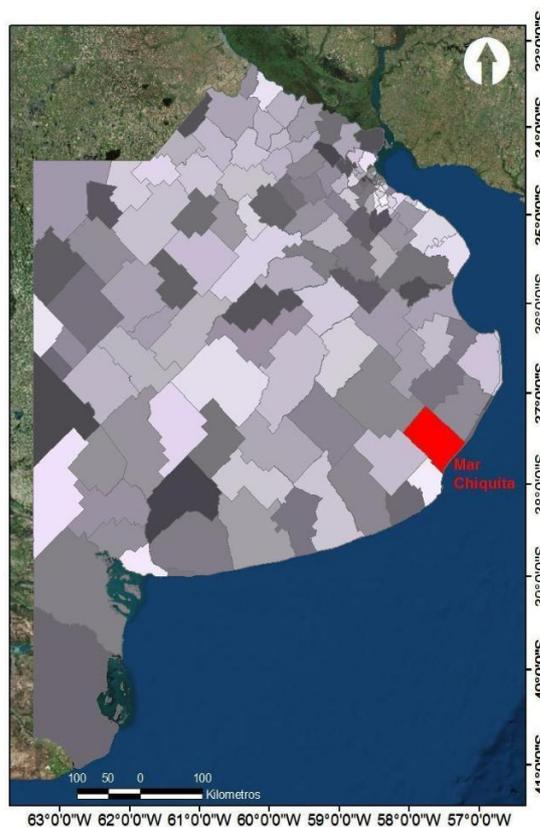


Figura 40: Ubicación del Partido de Mar Chiquita

Está integrado por:

- a) **localidades marítimas:** Santa Clara del Mar (comprende Santa Clara del Mar, **Camet Norte**, Playa Dorada, Santa Elena, Frente Mar y Atlántida); Mar del Cobo (integrada por Mar de Cobo, Parque Lago, La Caleta y La Baliza), y Balneario Parque Mar Chiquita (conforma un solo núcleo urbano);

b) **localidades interiores o mediterráneas:** Coronel Vidal (cabecera del partido), General Pirán y Vivoratá, complementándose con parajes rurales como Nahuel Rucá, Cafulcurá, La Armonía y Juan Manuel Cobo.

Todas estas localidades son atravesadas por la Autovía Provincial N°2 y la Ruta Provincial N°11 (Figura 41).



**Figura 41:** Partido Mar Chiquita y sus principales localidades. Fte: Elaboración propia DPH (2021).

El partido presenta un frente costero superior a los 60 km. de longitud, dividido en dos sectores diferenciados. El sector Sur abarca desde el límite con el partido de General Pueyrredón hasta la desembocadura de la laguna Mar Chiquita (límite natural constituido por la salida del canal de marea que define un sector predominante de erosión marina hacia el sur, y de deposición hacia el norte); y el sector Norte, desde la desembocadura de la laguna hasta el límite con el partido de Villa Gesell. El primero es un área urbanizada, que requiere acciones de ordenamiento y equipamiento; el segundo mantiene las características naturales debido a las restricciones productivas tradicionales del área y al tipo de tenencia de la tierra, donde conviven: propiedad fiscal, establecimientos agro-productivos de gran superficie, y áreas de usos especiales (militar) que han condicionado la acción del hombre. (Benseny, 2015). Mar Chiquita posee un importante conjunto de atractivos turísticos y productivos.

Enclavado en el centro–este de la Provincia de Buenos Aires, el municipio conjuga el sector mediterráneo, netamente agrícola-ganadero y el sector costero, íntimamente ligado al turismo –aunque también se destaca el turismo rural en localidades como Vivoratá, Gral. Pirán, Calfucurá y Nahuel Rucá-.

Uno de los atractivos más significativo del partido es la Albufera de Mar Chiquita. Única en el país, esta laguna de unos 45 km<sup>2</sup> de superficie recibe el aporte de aguas dulces de la cuenca continental y de agua salada del mar. Mar, playas, médanos vivos, pastizales, médanos vegetados, bañados, praderas húmedas, hacen de este lugar un paisaje con una flora y una fauna singular, reconocida como Reserva Mundial de Biosfera por la UNESCO en el año 1996 en el marco del Programa MAB (Programa del Hombre y la Biosfera), a su vez la provincia de Buenos Aires lo incluyó en el régimen de Parques y Reservas Naturales, categorizándolo como Reserva Natural de Uso Múltiple.

#### 4.3.1.1. Población:

El partido mantiene bajos niveles relativos y absolutos de población, al menos en un análisis comparativo con el total provincial; mientras que la provincia de Buenos Aires muestra una población de 15.625.084 habitantes para el año 2010, el Partido de Mar Chiquita poseía unos 21.279 habitantes en ese período (lo que representa apenas un 0.3 % sobre la cantidad total). Sin embargo, se evidencia un fuerte aumento de la población relativa en los últimos 2 periodos intercensales (*Tabla 14*). El crecimiento absoluto de la población entre el año 2001 y el 2010 representa unos 3.371 habitantes, mientras que el relativo supera el 18%.

Población Total			Variación 91-01		Variación 01-10	
1991	2001	2010	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)
14.884	17.908	21.279	3024	20.3	3371	18.8

Tabla 14: Población total y su variación absoluta y relativa en el Partido de Mar Chiquita en los años 1991, 2001 y 2010. Fuente INDEC

Según datos del Censo 2010 un 79,61 % de la población del municipio es urbana (es decir que vive en localidades mayores a los 2000 habitantes) y un 20,39 % es rural, esta última subdividida, a su vez, en un 11,68 % en rural agrupado –en localidades con población menor a los 2000 habitantes- y en 8,71 % de población dispersa. Estos datos muestran el elevado nivel de urbanización del área, que sin embargo se mantiene por debajo del promedio nacional (superior al 92 %). En esto incide la predominancia de actividades agrícolas-ganaderas de la zona y la ausencia de grandes centros urbanos –la localidad más poblada

no supera los 8000 habitantes-, a diferencia de otros municipios vecinos como General Pueyrredón.

Nombre	Estado	Población Censo 1991	Población Censo 2001	Población Censo 2010
<b>Camet Norte</b>	Localidad rural	-	150	<b>328</b>
<b>Coronel Vidal</b>	Localidad urbana	5.760	6.320	6.611
<b>General Pirán</b>	Localidad urbana	2.701	2.896	2.934
<b>La Armonía</b>	Localidad rural	52	105	172
<b>Mar Chiquita</b>	Localidad rural	162	394	487
<b>Mar de Cobo</b>	Localidad rural	121	406	760
<b>Santa Clara del Mar</b>	<b>Localidad urbana</b>	<b>2.999</b>	<b>5.204</b>	<b>7.713</b>
<b>Vivoratá</b>	Localidad rural	833	792	956

**Tabla 15.** Variación absoluta de la población por localidades urbanas y rurales en los censos 1991,2001 y 2010.  
Fuente: INDEC

Analizando la información desagregada de la tabla 15, se observa como el mayor crecimiento poblacional entre los periodos intercensales 1991 y 2010 se da sobre las localidades costeras (Mar Chiquita, Mar de Cobo y Santa Clara del Mar). Este aumento de la población, que en muchas oportunidades se concentra sobre o en zonas cercanas a las costas marinas, agrega presiones sobre el medio físico y aumenta la vulnerabilidad del mismo a través de diversos mecanismos: modificación del hábitat biológico, intensificación del uso de recursos no renovables, aumento de la emisión de efluentes y de distintos contaminantes, modificación de la valoración social del paisaje, entre muchos otros. Si a esto le sumamos la falta de planificación en el crecimiento urbano general y el escaso conocimiento sobre los procesos de degradación ambiental, se verifica un incremento de la posibilidad de sufrir diversos problemas ambientales, llevando a un marcado deterioro del borde costero.

A su vez, la densidad poblacional muestra un constante aumento (pasó de unos 4,8 habitantes sobre km<sup>2</sup> en 1991 a 6,8 hab/km<sup>2</sup> en el año 2010).

Superficie (km <sup>2</sup> )	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )		
	Año 1991	Año 2001	Año 2010
<b>3116</b>	4,8	5,7	6,8

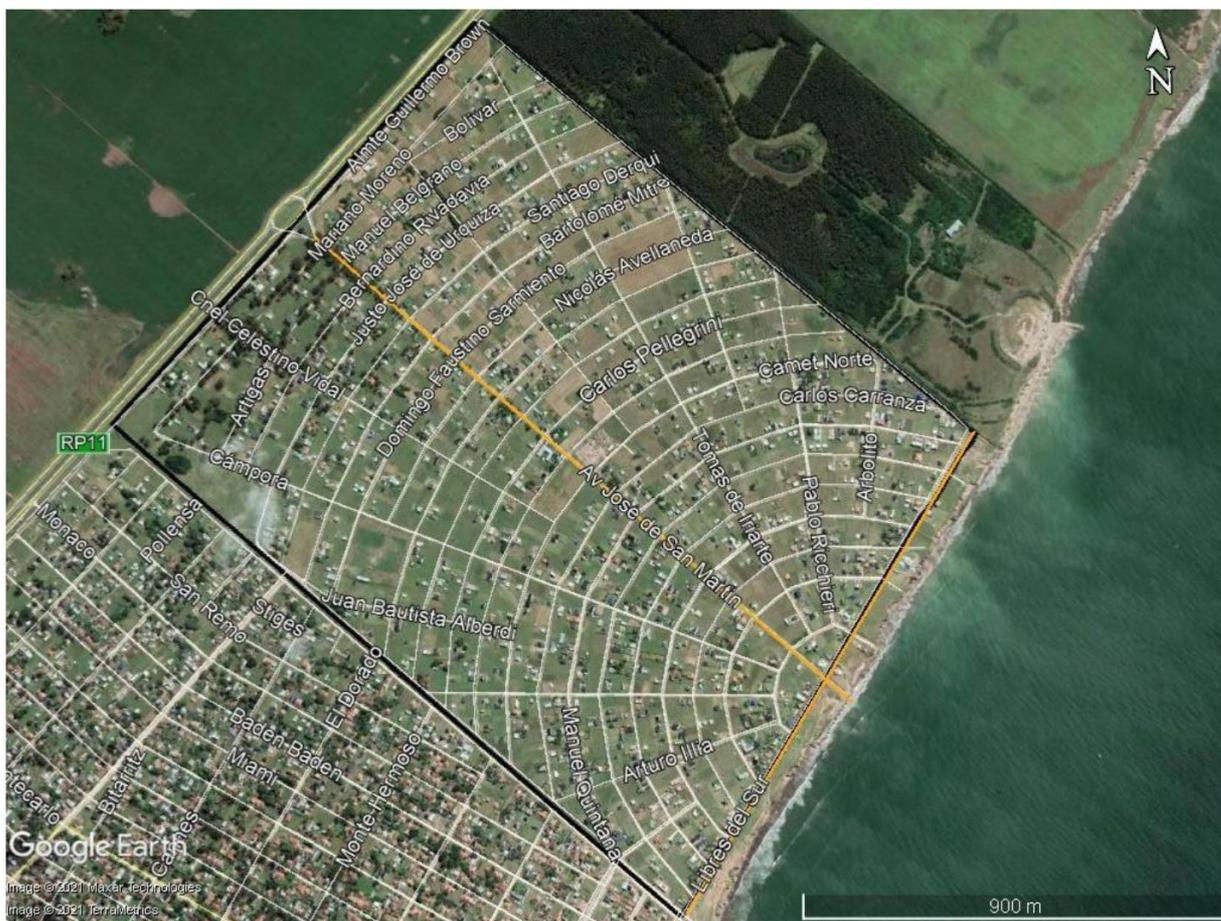
**Tabla 16.** Evolución de la densidad poblacional del Partido de Mar Chiquita. Fuente: INDEC

Si bien la densidad poblacional del partido está muy por debajo del promedio nacional y provincial según el censo 2010 (10,7 y 50,8 hab/km<sup>2</sup> respectivamente), el constante aumento verificado en los últimos años y la evidencia del desarrollo de nuevas urbanizaciones en la zona bajo estudio muestran que este es un indicador relevante de considerar. A esto hay que sumarle la población temporaria que se aloja en la localidad en la temporada estival y el masivo afluente de turistas que arriba en este periodo. Según datos de la Dirección de Turismo municipal arribaron al partido unas 66915 personas en la temporada 2017 – marcando un aumento del 20 % respecto al mismo período del año anterior- (Benseny et. al., 2017).

### Trama urbana

El trazado de las calles de Camet Norte fue realizado en forma radial, generando parcelas trapezoidales. Esta disposición en abanico le da al sector un particular atractivo gozando de buenas visuales y recorrido pintoresco.

Posee dos ejes bien definidos, uno de SO a NE, paralelo a la costa que comunica Santa Clara del Mar con Mar Chiquita. El otro, de NO a SE que vincula la ruta Provincial N° 11 con la costa, siendo éste el camino de acceso a la localidad (Figura 42).



**Figura 42:** Trama urbana de Camet Norte

#### 4.3.1.2 Indicadores sociales, infraestructura de servicios, sanitaria y de educación:

El municipio presenta una mejoría sustancial en varios de los indicadores tomados en los dos últimos períodos intercensales. Los niveles de analfabetismo en población mayor a 10 años, llegaron a un 0.9 % (118 varones y 74 mujeres) según datos del censo 2010; esto marca un fuerte descenso teniendo en cuenta valores de los años 1991 (2,1 %) y del 2001 (1,7 %). La pobreza medida por el método de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) en hogares muestra una disminución de valores superiores al 13,3 % en 1991 al 5.14 % en el año 2010. El partido presenta fuertes deficiencias en la provisión de servicios básicos en red; apenas cuenta con 1997 viviendas con acceso a redes cloacales (lo que representa un 28 % del total) según datos del último censo. Se observa también que más de un 46 % de la población no tiene acceso a la red pública de provisión de agua y que apenas un 41,5% de los hogares poseen gas en red (unos 2956). El servicio eléctrico es el más difundido, abarcando a casi la

totalidad de la población. El municipio también cuenta con servicio de telefonía fija y por celular.

La energía eléctrica está suministrada principalmente por la Cooperativa Arbolito, el abastecimiento del servicio se efectúa a través de las redes de 33 kv de la empresa distribuidora provincial EDEA S.A. También se destaca la presencia de la Cooperativa de Electricidad de General Pirán (CEGePil). El gas en red, a su vez, es provisto por la empresa Camuzzi Gas y el agua es operada por Aguas Bonaerenses S.A. (ABSA), quién también es la encargada de garantizar y mejorar los desagües cloacales. El servicio de recolección de residuos está a cargo de la Municipalidad y los mismos son destinados al Área de Disposición Final de Residuos del partido de General Pueyrredón.

Es relevante marcar que la localidad Balneario Camet Norte, no posee cloacas ni acceso a red de agua y gas (Figura 43). Por lo cual no hay afectación de estos servicios por parte de la obra.

Procedencia del agua para beber y cocinar									
Departamento	Fraccion	Radio	Red pública	Perforación con bomba a motor	Perforación con bomba manual	Fozo	Transporte por sistema	Agua de lluvia, río, canal, arroyo o acequia	Total
518	07	02	0	34	4	4	0	0	42
518	07	03	0	63	6	1	0	0	70
Desagüe del inodoro									
Departamento	Fraccion	Radio	A red pública (cloaca)	A cámara séptica y pozo ciego	Sólo pozo ciego	A hoyo, excavación en la tierra, etc.	Total		
518	07	02	0	35	6	0	41		
518	07	03	0	56	14	0	70		

Figura 43: Acceso a agua potable y cloaca. Localidad de Camet Norte.

Si se analiza la presencia de otros servicios básicos por el total de hogares del partido vemos fuertes deficiencias en la presencia de bocas de tormenta o alcantarilla (un 67,6% de los hogares no tiene acceso a la misma), en la provisión de pavimento asfaltado (afecta a 34152 hogares, lo que representa un 47,95 % sobre el total) y en el acceso al transporte público (más del 44 % de los hogares no posee llegada al transporte público a menos de 300 metros de su domicilio).

A pesar de que los datos disponibles sobre recolección de residuos y alumbrado público resultan sustancialmente mejores que los anteriores, es relevante marcar que aún persiste un importante porcentaje de los hogares del municipio sin estos servicios que resultan básicos para garantizar la calidad de vida de la población, principalmente el ligado a el manejo de residuos (un 10,24 % de los hogares no cuentan con este servicio de forma regular). *Tabla 17*

Total de hogares	Presencia de servicios básicos									
	Recolección de residuos <sup>(1)</sup>		Transporte público <sup>(2)</sup>		Pavimento		Boca de tormenta o alcantarilla		Alumbrado público	
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
7.115	6.386	729	3.936	3.179	3.703	3.412	2.305	4.810	6.973	142

Tabla 17: Presencia de servicios básicos por hogares. Partido Mar Chiquita (año 2010). Fuente: INDEC

<sup>1</sup> Cuando se realiza regularmente al menos 2 veces por semana.

<sup>2</sup> A menos de 300 metros de los hogares

Hay diversos establecimientos de salud, el principal de ellos –Hospital Municipal Eustaquio Aristizábal- está ubicado en Coronel Vidal, ciudad cabecera y una de las más pobladas del municipio-. El Partido cuenta con un total de 10 establecimientos públicos de salud. Particularmente en la localidad balneario Camet Norte se encuentra el Centro Integrador Comunitario (CIC) y servicios de atención especializada. Este Centro Integrador comunitario se ubica en Avenida San Martín y Carlos Pellegrini. Figuras 44 y 45

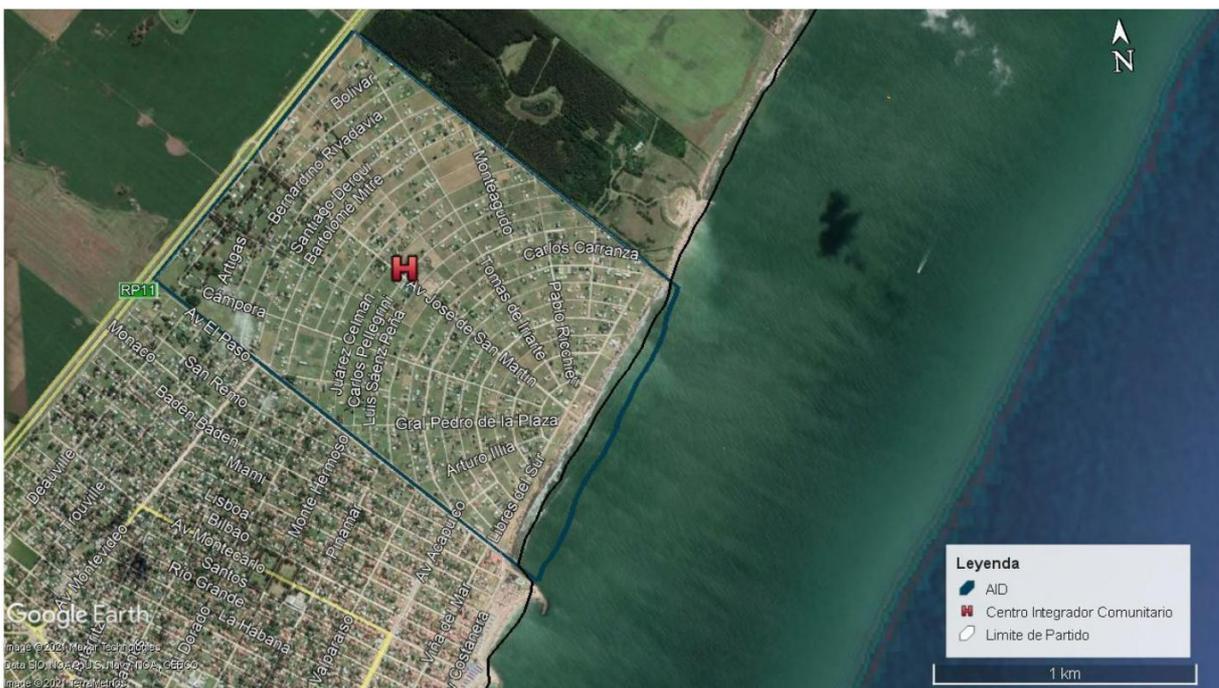
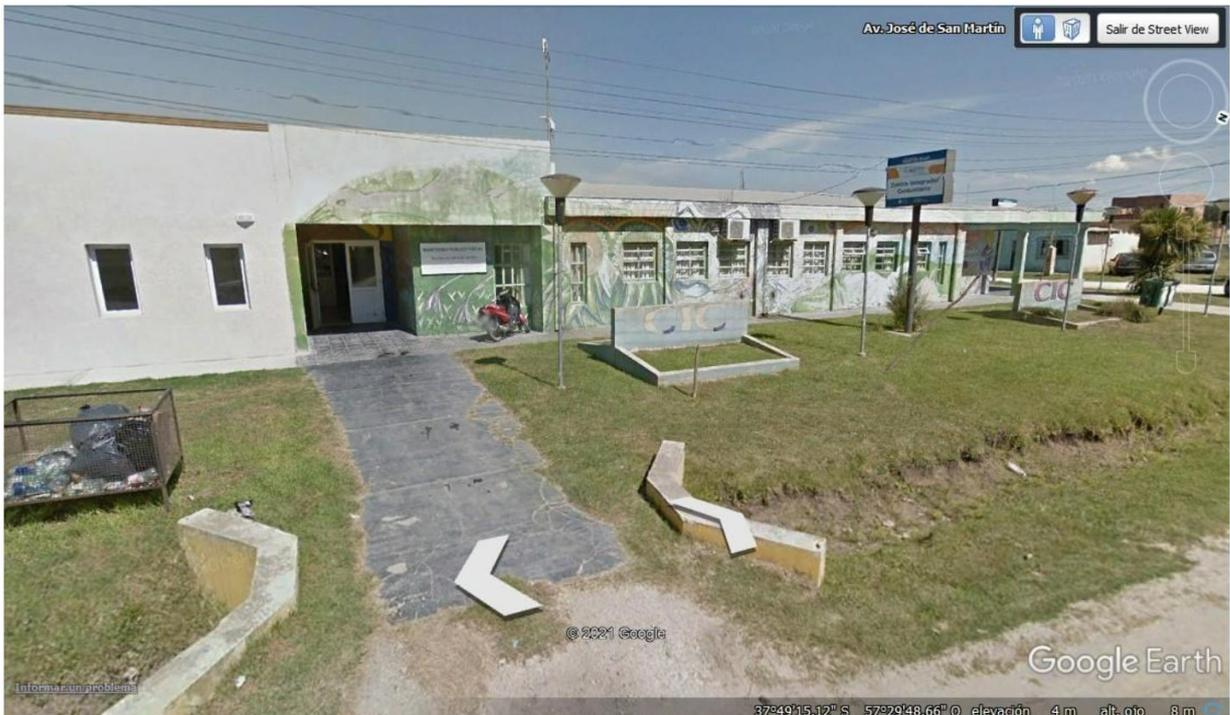


Figura 44: Centro de salud. Camet Norte. Elaboración DEA-DPH

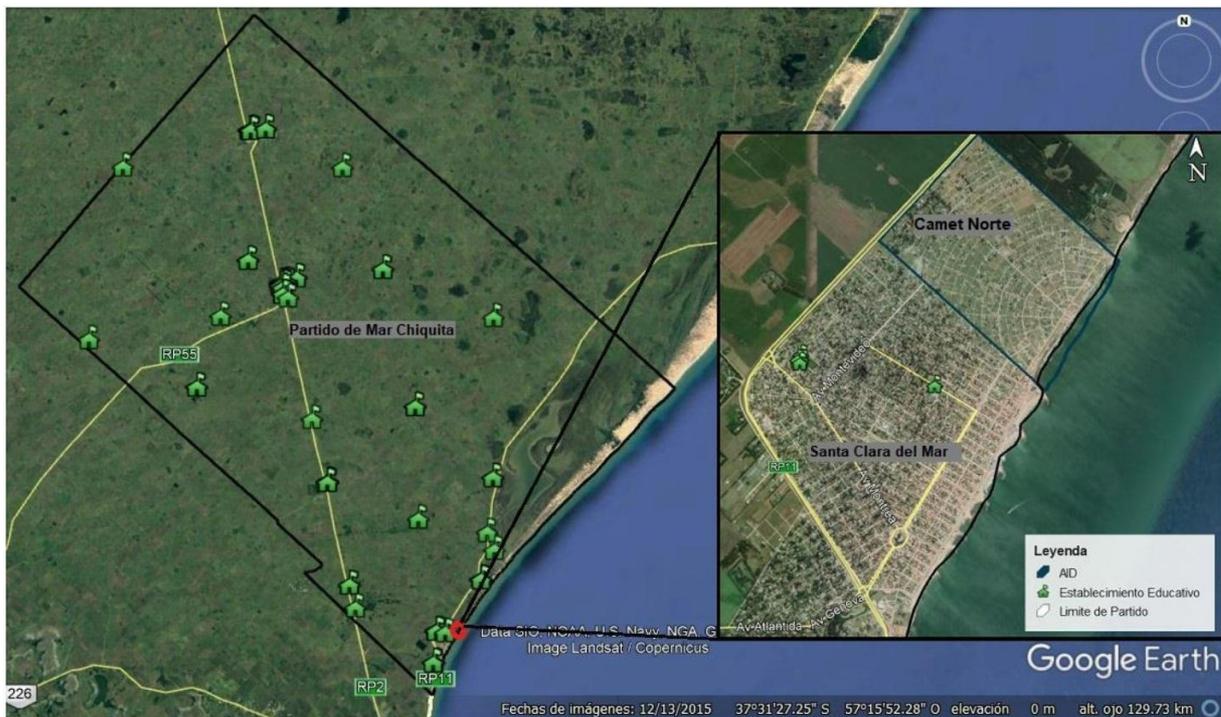


**Figura 45:** Centro Integrador Comunitario

En cuanto a las instituciones educativas, el Partido cuenta con un total de 62 establecimientos educativos entre todos los niveles (Jardín de Infantes, Escuela primaria, Escuela Secundaria y Educación superior). Figura 46.

Particularmente en la localidad Camet Norte y área de influencia directa de la obra **no se presentan establecimientos educativos**, siendo los más próximos los ubicados en la localidad vecina de Santa Clara del Mar.

En el balneario Mar Chiquita, a unos 14 km de la zona de obra se encuentra la primera escuela sustentable de Argentina, construida enteramente con materiales reciclados entre febrero y abril de 2018, y con capacidad para 60 niños de nivel primario de entre 6 y 12 años. Este proyecto, ideado por la ONG Tagma y con financiamiento público y privado, promueve además diversas vinculaciones con la comunidad fuera del horario escolar como talleres y cursos de capacitación, con la idea de convertirse en un centro que refuerce los lazos comunitarios en torno a la educación y la sostenibilidad.



**Figura 46:** Establecimientos educativos Partido de Mar Chiquita y cercanos al área de Influencia Directa. Elaboración propia DEA-DPH

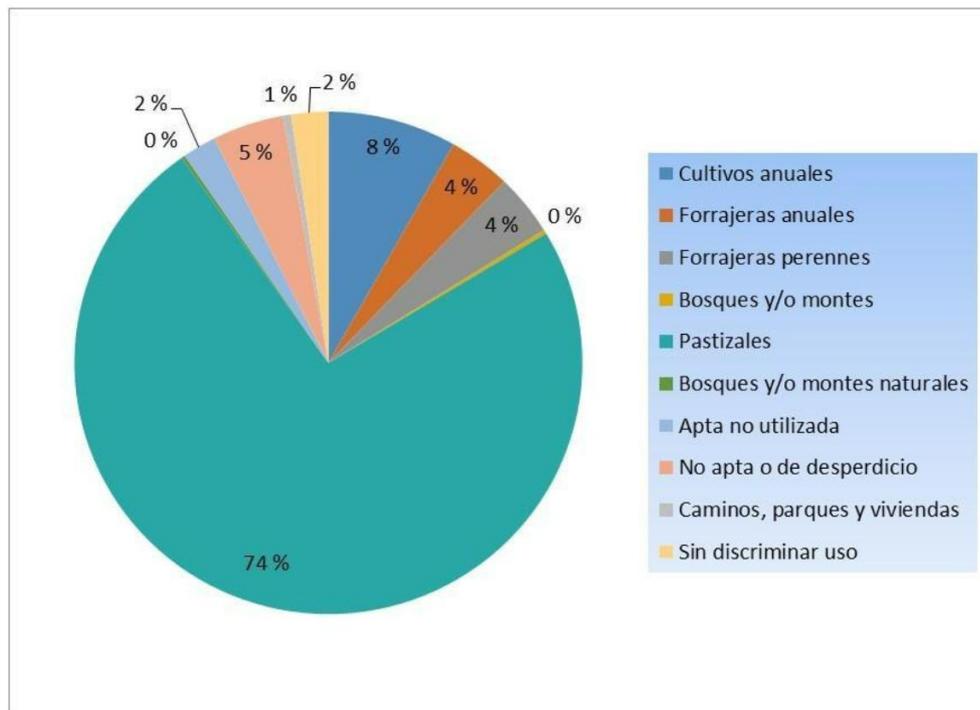
#### 4.3.1.3 Actividades económicas:

El distrito cuenta con actividades vinculadas al sector primario y terciario como las más relevantes y dinámicas, según nos refiramos a su sector mediterráneo o costero.

La producción agropecuaria es una de las más importantes en sectores interiores del partido, debido a condiciones climáticas y edafológicas favorables para este desarrollo. Conviven la ganadería (79.767 mil cabezas de bovino en el año 2008, convirtiéndose en el tipo predominante) con producciones de cereales y oleaginosas. También está presente, en menor medida, la cría de ovinos, porcinos, la apicultura y la avicultura. A su vez, también se destaca la cría de equinos, principalmente ligada a la preparación y venta internacional de caballos de polo.

Según datos del Censo Nacional Agropecuario del año 2008 (INDEC) el partido cuenta con unas 115 explotaciones agropecuarias (EAP) que ocupan 86.126,6 hectáreas – es decir que abarcan una superficie del 25.5 % de todo el territorio municipal-. Al desagregar los datos disponibles, se observa que predomina la superficie destinada a diversos usos (como pastizales, caminos, parques y viviendas, entre otros) antes que la superficie implantada. Esto muestra la preponderancia de explotaciones ganaderas puras –algunas de ellas

ubicadas sobre zonas inundables- junto con sistemas mixtos; de hecho según los datos disponibles, el 85,2 % de las EAPs del área bajo estudio poseen algún tipo de actividad ganadera. El tipo de rodeo de bovinos que predomina es el de cría e invernada. (Figura 47) Si bien hay una diversificación del tamaño de las EAP's en la zona, hay una predominancia de aquellas que tienen una escala de extensión entre las 500,1 y las 1000 hectáreas.



**Figura 47:** Uso de tierra de explotaciones agropecuarias sobre superficie total en %. Elaboración DPH en base a datos del INDEC (2008).

Con respecto a la producción agrícola, se evidencia un predominio de cultivos como el maíz, la soja, el trigo y el girasol. La forestación es una actividad marginal en el municipio, los bosques y montes implantados ocupan apenas 216 ha, lo que representa menos del 0.25 % de la superficie de las EAPs.

Se hace necesario aclarar que en la localidad de Santa Clara del Mar la posibilidad de desarrollo de la actividad agropecuaria es limitada, debido a su ubicación costera –lo que impide el desarrollo de condiciones edafológicas aptas para esta actividad.

El turismo rural se registra en todo el sector mediterráneo del partido, generalmente en estancias que ofrecen adentrarse en la cultura del campo a través de su gastronomía, paisajes, actividades productivas y culturales. Sin embargo, el sector más dinámico corresponde a la actividad turística en zonas costeras, principalmente en los meses veraniegos. La afluencia de turistas, que se acercó a los 70.000 en todo el municipio en la

temporada 2017, está dada también por las actividades deportivas acuáticas (windsurf, kayak, kiteboarding, entre otras) que allí se realizan y en el Balneario Mar Chiquita se suma la presencia de la albufera y las actividades recreativas vinculadas a ella. Se debe destacar que en este punto que no hay vinculación de la albufera con el sector de la obra, ya que esta se ubica en el Balneario Mar Chiquita, 15 Km al noreste del sitio del proyecto.

Junto al turismo se evidencia un gran desarrollo de la actividad comercial, de alojamiento y gastronómica.

La economía de Santa Clara del Mar se basa en el sector servicios, donde la actividad turística alcanza un lugar relevante, con marcada estacionalidad estival. Existe una temporada alta de breve duración centrada durante el verano y fines de semana largos, y una temporada baja en el resto del año. Las actividades comerciales, junto a la construcción acompañan el desarrollo del turismo. Dado que la localidad carece de territorio interior, las posibilidades para desarrollar actividades primarias son muy limitadas. (Benseny, 2015):

#### **4.3.1.4 Actividades turísticas y culturales:**

- Fiesta Nacional del Potrillo: se celebra entre los meses de febrero y marzo en Coronel Vidal.
- Fiesta Provincial de la Cerveza: se desarrolla en febrero en Santa Clara del Mar.
- Fiesta Regional del Cordero Costero: se realiza en noviembre en Mar de Cobo.
- Fiesta Provincial de la Avicultura en General Pirán.
- Fiesta del Costillar en Vivoratá durante enero.
- Fiesta de la Albufera y la Reserva, realizada en diciembre en Mar Chiquita -aunque su última edición (8va) fue en el año 2012, momento a partir del cual fue interrumpida-.

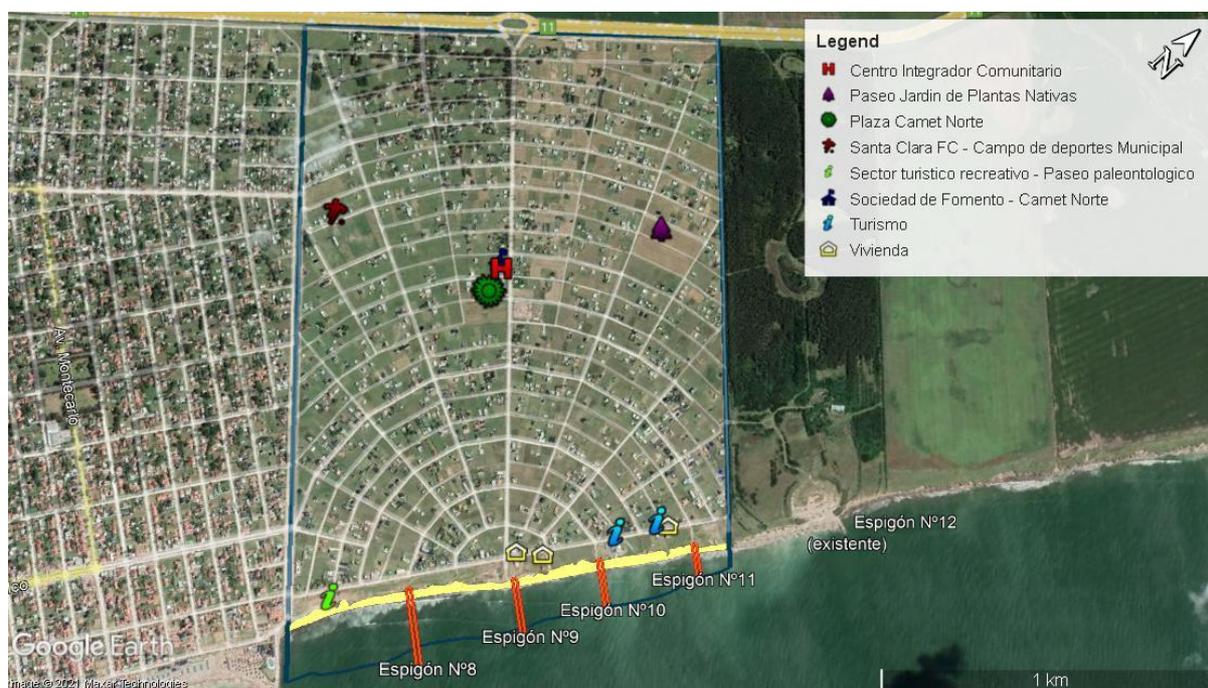
**4.3.1.5 Actividad/función militar:** aledaño a la albufera se encuentra el CELPA, que fue declarado reserva natural en el año 2009 mediante un acuerdo entre el Ministerio de Defensa y la APN. A pesar de esta declaración, en el predio se siguen realizando ciertas actividades de gran impacto para el medio biológico; allí se llevan a cabo entrenamientos correspondientes a la práctica de tiro anti-aéreo con diferente tipo de artillería, para lo cual se cuenta con un blanco móvil que se despliega en el agua del Océano Atlántico. Si bien el mismo es utilizado por la Fuerza Aérea, el resto de las Fuerzas Armadas también lo ha solicitado por las buenas condiciones técnicas que presenta para el entrenamiento de sus tropas.

Allí también se realiza la lectura, tratamiento y análisis de imágenes satelitales. El CELPA se ubica a 16 Km al NE del sitio de la obra, por lo tanto, no tiene vinculación con la misma, encontrándose fuera de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

#### 4.3.1.6 Sectores de obra y relevamiento de puntos de interés

En la Figura 48 se indican los puntos de interés en el Área de influencia Directa del proyecto y los sectores de obra. En la Figura 49 se detallan los puntos cercanos al sector de obra (principalmente Instalaciones turísticas y viviendas costeras). Cabe destacar que también se encuentra en las inmediaciones el yacimiento “paleolaguna” Camet Norte (ver punto de patrimonio)

Otros puntos de interés corresponden a la Sociedad de Fomento, el Centro Integrador Comunitario, la Plaza Camet Norte, el campo de deportes municipal y el paseo Jardín de Plantas Nativas. Estos sitios se ubican a más de 700 metros del sector de obra, razón por la cual se verán poco afectados por el desarrollo de la misma.



**Figura 48:** Sectores de Interés y su ubicación respecto al sector de obra. Elaboración DEA-DPH

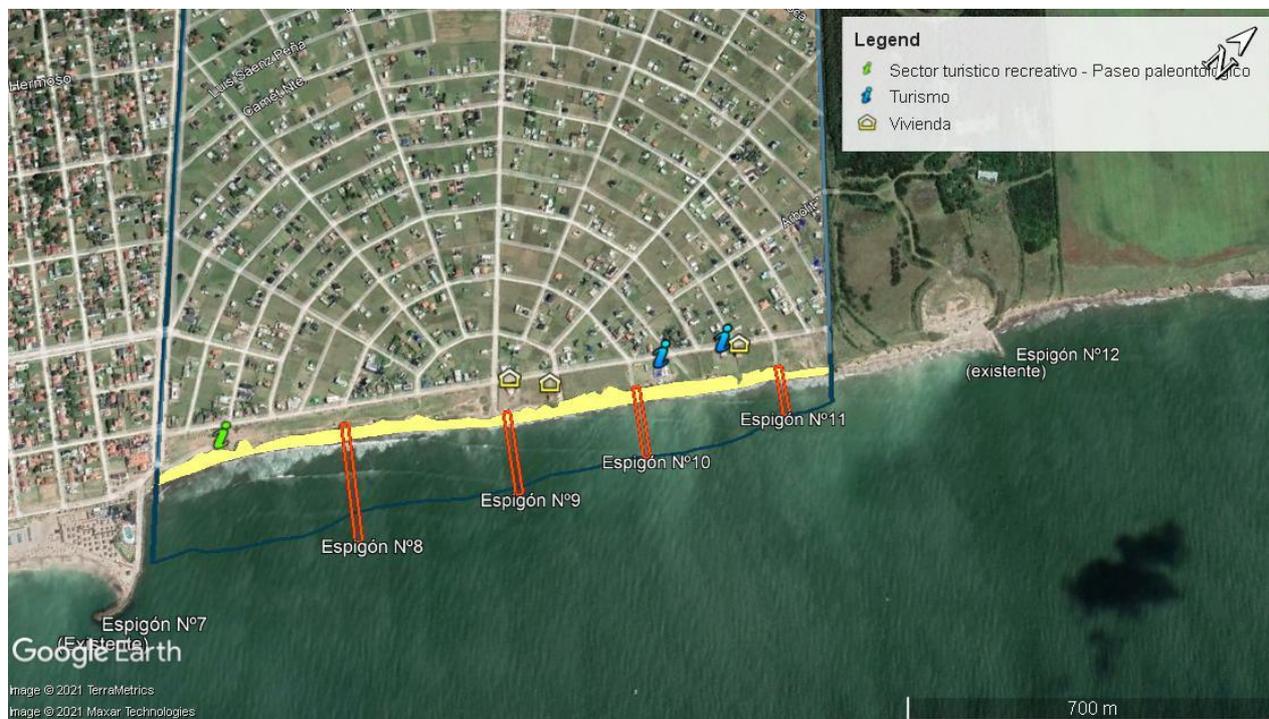


Figura 49: Puntos de interés en el sector costero. Elaboración propia DPH

#### 4.3.1.7 Relevamiento sector Costero Camet Norte

En las siguientes imágenes (Figuras 50, 51, 52, 53 y 54) se presenta el tramo de costa de la localidad de Camet Norte que será afectado por la obra. Este relevamiento fue realizado el 30-12-2020.

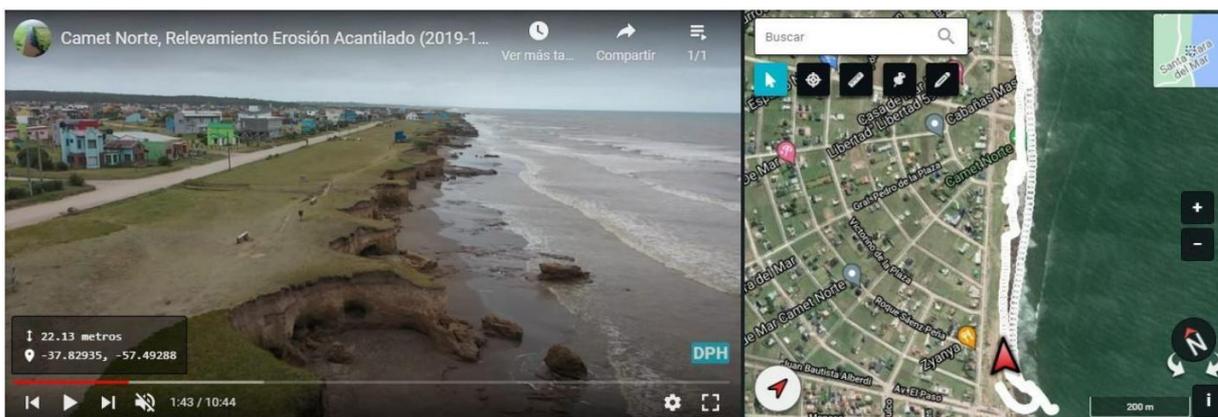


Figura 50: Relevamiento Camet Norte.

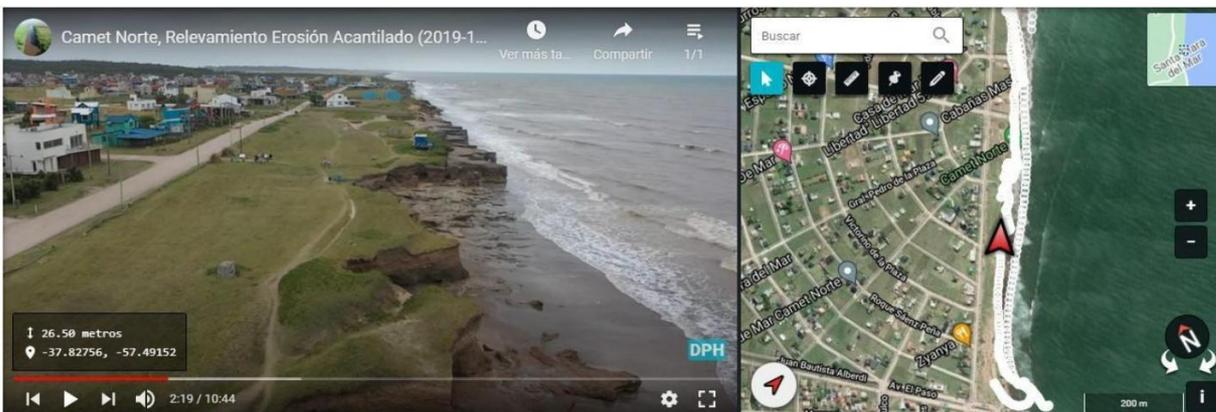


Figura 51: Relevamiento Camet Norte

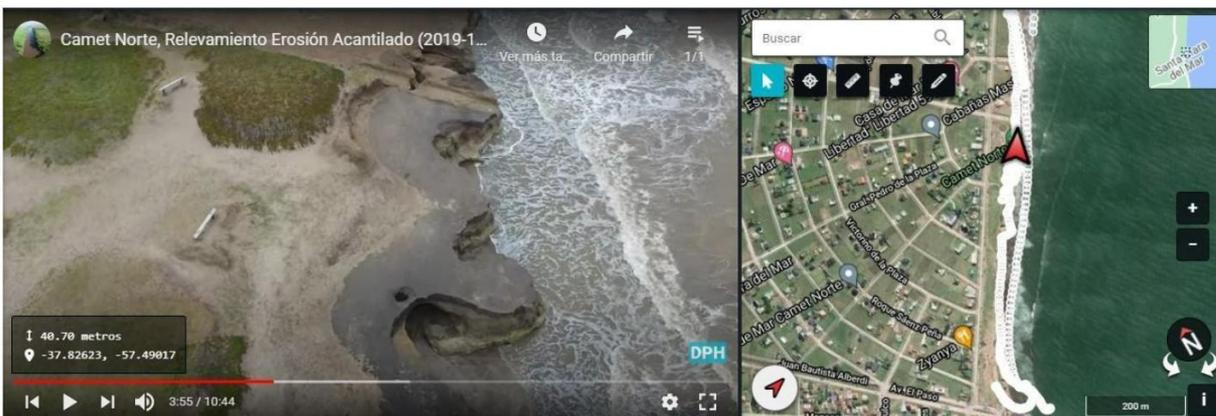


Figura 52: Relevamiento Camet Norte

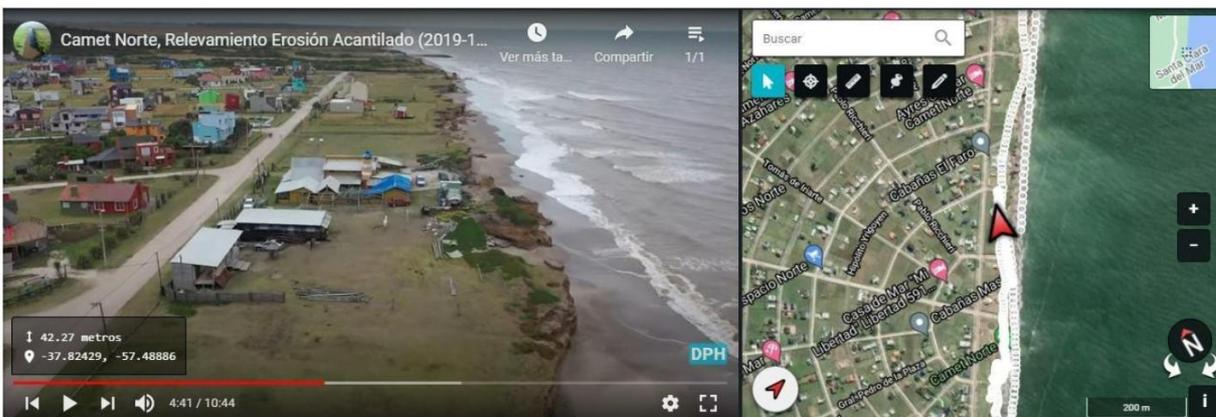


Figura 53: Relevamiento Camet Norte

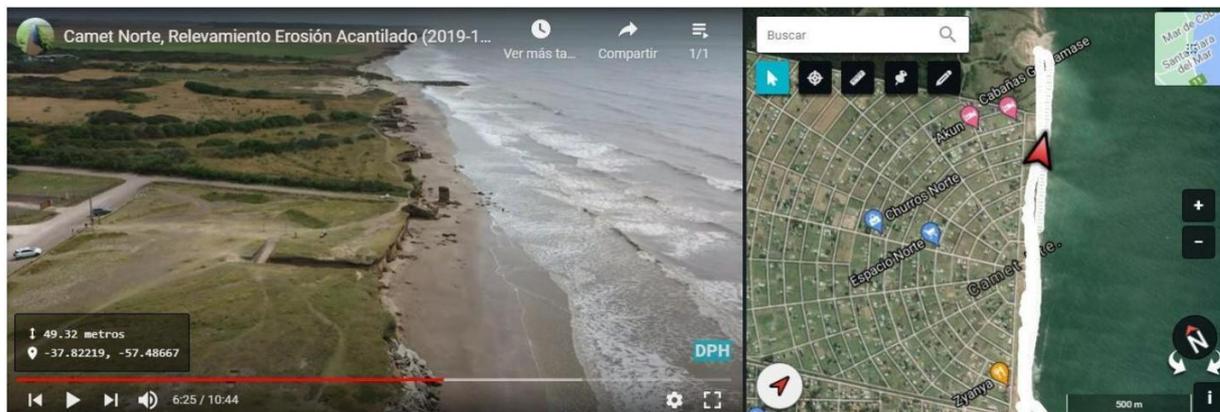


Figura 54: Relevamiento Camet Norte

## 4.4 PLAN DE COMUNICACIÓN

En el marco de la situación de emergencia sanitaria producida por el Covid-19 y la necesidad de evitar los grandes conglomerados de personas en espacios cerrados, se hace ineludible rediseñar las estrategias comunicacionales que normalmente implican la presentación de los proyectos de obra en las localidades beneficiadas.

De esta manera, con el fin de promover la participación de la comunidad, se proponen nuevos mecanismos virtuales tendientes a mantener la contribución y el involucramiento ciudadano en el conjunto de obras proyectadas.

La Dirección Provincial de Hidráulica (DPH) cuenta con experiencia en la reproducción de distintos mecanismos de difusión de la información y de participación ciudadana, como así también en la gestión de un sistema de consultas y reclamos. De estos antecedentes previos se desarrolló un protocolo para proceder a realizar consultas de carácter virtual.

### 4.4.1 Procedimiento de Consulta Virtual

Una vez analizadas las alternativas de Proyecto y que se ha elaborado la documentación técnica y ambiental, se inicia el trámite de la Consulta Pública.

1. El área técnica correspondiente dentro de la DPH realizará el “Documento de Consulta Pública” que contendrá:

A. el Proyecto Técnico de la obra a realizar (memoria descriptiva, planos, proyecto ejecutivo cómputo y presupuesto)

B. el Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS)

C. otros estudios y/o documentación que se consideren necesarios para el conocimiento del Proyecto (aprobaciones, diagnósticos, estudios, etc.)

D. documento resumen de la obra a realizar, focalizando en los principales impactos ambientales y sociales que se espera que produzca la misma y en las principales medidas de mitigación que se adoptarán. Este documento deberá incluir además algún formato audiovisual para llegar a todo tipo de público, como un Power Point, un video explicativo, entre otros

E. el Diseño de un espacio para consultas de los stakeholders o actores interesados (como un correo institucional solo de consultas para centralizar la recepción; espacio de accesibilidad en la web oficial del organismo)

F. Adicionalmente se incorporará un documento explicativo o tipo Preguntas Frecuentes donde se indique en que consiste un proceso de Consulta Pública, la información de los documentos y los mecanismos para el envío de consultas previas.

2. Se publicará el llamado a consulta y el Link con el “Documento de Consulta Pública” detallado en el punto 1; en los siguientes lugares:

- Página web del Municipio donde se localice la obra, identificando el contacto del área de prensa y comunicación municipal.
- Envío de notificaciones por mail a las instituciones civiles, ONGs y otros organismos identificados. Se verificará la notificación.
- Se difundirá la consulta a través de redes sociales y los medios que se consideren adecuados (radio, diarios locales, etc.). La difusión podría también ser un video grabado y subtulado que esté disponible durante la consulta.
- Se invitará a los referentes barriales de forma telefónica o por whatsapp para garantizar su conocimiento y que estos, a su vez, puedan convocar directamente a demás actores relevantes del área directa del Proyecto.

3. De esta manera inicia el “proceso de consulta pública”, que tendrá una duración de 14 días, conforme el siguiente detalle:

a) PERIODO DE CONSULTAS. El período para realizar observaciones, consultas y/o sugerencias será de 7 días desde la publicación. Durante ese lapso de tiempo, las organizaciones civiles, instituciones y comunidad en general podrán consultar y/o descargar los documentos y realizar observaciones, consultas y/o sugerencias.

b) PERIODO DE RESPUESTAS. Luego de transcurridos los días del período anterior, DPH será el encargado de reunir las consultas realizadas por los diferentes

canales (correo electrónico, redes sociales, páginas webs y municipio), y en conjunto con el Municipio y el área técnica correspondiente, elaborará un Documento que contenga la respuesta a cada una de las consultas recibidas. El documento de respuesta deberá estar elaborado dentro de los 7 días de finalizado el período de consultas.

4. El documento de respuesta, será publicado en los mismos canales y estará a disposición de la comunidad para su conocimiento, por términos de 10 días.

5. El día en que se publican las respuestas a los interesados, finaliza el proceso de consulta pública. DPH efectuará el Informe del procedimiento realizado (incluyendo las consultas recibidas y sus respuestas) y será incorporado al EIAS y publicado como versión final.

Importante: Los comentarios y observaciones realizadas que se consideren técnicamente pertinentes y viables serán incorporados en el documento que corresponda.

A su vez, a posterior de este proceso de Consulta Pública Virtual y según las diversas necesidades que surjan, se efectuarán las correspondientes acciones para mantener al conjunto de la población informada sobre los avances de la obra. Estas acciones incluyen desde publicaciones en distintos medios de comunicación (como páginas webs oficiales de la DPH y el municipio), el uso de redes sociales y la puesta en funcionamiento del sistema de consultas y reclamos –desarrollado en el Plan de Gestión Ambiental y Social, que deberá ser implementado durante la obra por la contratista adjudicataria de la misma.

## 5 DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

A continuación, se enumeran los distintos impactos ambientales que produce la obra en evaluación, siendo los positivos los que ponderan por sobre los negativos, lo que marca la sustentabilidad del proyecto:

- ✓ Protege en mayor grado las playas, infraestructura urbana y balnearios existentes.
- ✓ Genera mayor superficie de playa para uso turístico.
- ✓ Mejora la calidad y valor de la playa.

- ✓ Aumenta la protección de las viviendas y de la infraestructura urbana en general ubicada a pocos metros de la línea costera.

## 5.1 Descripción de Impactos

### 5.1.1 Impacto sobre la geomorfología

#### *Alteraciones de la topografía*

Toda obra civil genera de por sí una modificación del relieve o la topografía. Con la construcción de los espigones se busca generar una disminución de los procesos erosivos del área, provocando un incremento controlado de la arena y una recuperación de la línea de costa.

#### *Modificación paisajística general.*

En el periodo de tiempo donde la obra esté en ejecución se producirá un impacto negativo y temporario por el proceso constructivo en sí, vinculado al movimiento y accionar de las maquinarias.

La construcción de los espigones causara modificaciones positivas, acentuando la acumulación de arena y una reducción de la erosión en un sector determinado, incrementando así el tamaño de la playa.

Además, la realización de cualquier proyecto ingenieril implica invariablemente la modificación del paisaje general del área, de forma permanente.

### 5.1.2 Impacto sobre las aguas

Se producirá ligera turbidez en la costa marítima como consecuencia de las tareas en la fase de construcción, aunque de forma localizada, temporal y reversible.

También se producirá una pequeña alteración puntual sobre la corriente litoral, pero este tipo de obra no produce una modificación significativa sobre las corrientes litorales

### 5.1.3 Impacto sobre la atmósfera.

Las emisiones gaseosas, generadas por los escapes de los motores a explosión de la maquinaria utilizada y los camiones de transporte, constituyen un impacto negativo, localizado, reversible y de baja magnitud.

#### *Contaminación sonora.*

Generada por los motores de los equipos y transporte, constituye un impacto negativo, localizado y reversible.

#### **5.1.4 Impacto sobre el suelo.**

A efectos de posibilitar el paso de camiones y equipos durante su construcción se ejecutará provisoriamente un camino de servicio.

Existe un potencial efecto de contaminación del suelo por eventuales derrames de combustibles y lubricantes provenientes de los equipos. No obstante, se considera que el mismo será localizado, temporal y reversible, si se toman los recaudos pertinentes y se implementan las medidas del Plan de Gestión Ambiental.

Además, se aumentará la superficie de playa, generando así un impacto positivo.

#### **5.1.5 Impactos sobre la flora y la fauna**

La micro y macro fauna se verían afectadas temporalmente por el aumento de turbiedad y destrucción local del hábitat durante las tareas de construcción de los espigones, con la consecuente afectación a las tramas tróficas.

Asimismo, la construcción proveería un sustrato duro artificial para asentamiento de comunidades bentónicas (epifauna).

#### **5.1.6 Impacto sobre la población**

Los principales impactos identificados son de signo positivo, relacionados de forma directa con la obra y la reducción del retroceso de la línea de costa esperada. Además, otros tipos de impactos se vinculan a la generación de empleo (de carácter temporaria por la obra en sí y con la potencialidad de que sea permanente, debido a que la obra repercutirá en un incremento de la actividad turístico-recreativa y en el consiguiente mejoramiento de la economía local).

Entre las afectaciones negativas se pueden mencionar las limitaciones definitivas al uso del sector determinado por la propia actividad durante la etapa de construcción, así como alteración de las condiciones normales de tránsito por desvíos y circulación de maquinaria; esto es de carácter temporario y reversible.

*Impacto sobre aspectos sanitarios y educativos.*

No se generará ningún impacto de este tipo, si consideramos el alcance del proyecto.

*Impacto sobre la infraestructura vial, edilicia y de bienes comunitarios.*

Desde este el punto de vista, el impacto generado se considera positivo, pues se asegura la conservación y mantenimiento de rutas y accesos para una correcta operatividad durante la etapa de construcción y de funcionamiento.

En cuanto a lo edilicio o bienes comunitarios, el desarrollo de las obras no genera ningún tipo de impacto sobre los mismos.

#### **5.1.7 Impacto sobre el patrimonio histórico, cultural, arqueológico y paleontológico.**

La obra se emplaza en las inmediaciones de un yacimiento paleo arqueológico de gran importancia patrimonial, ante los posibles impactos que la misma pueda causar sobre el registro se plantearon una serie de acciones que se contemplan y plasman en el Programa de Protección del Patrimonio Cultural del PGAS, las mismas fueron delineadas luego de diversas instancias de comunicación con el Centro de Registro del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (CRePAP, organismo de aplicación de la ley) y los especialistas e investigadores que trabajan en la zona.

#### **5.1.8 Impacto sobre la economía local y regional.**

Como se sostuvo con anterioridad, los impactos pueden considerarse en general positivos, ya que además de generar mano de obra directa, ejerce un efecto multiplicador si consideramos que el proyecto tiene como objeto la recuperación de playas, con el concerniente incremento de actividad turístico-recreativa en la región al disminuir la pérdida de la línea de costa por la erosión y la protección de la ruta interbalnearia.

#### **5.1.9 Impacto visual**

Existirá un impacto en la visibilidad horizontal por levantamiento de polvo en la fase constructiva de la obra; este será puntual, reversible y de baja intensidad.

#### **5.2.1 Impactos irreversibles de la actividad.**

Se evidencian como impactos irreversibles producto de la realización de la obra, aquellos vinculados a:

- la geomorfología del área, con afectación muy puntual a la dinámica costera.
- la modificación del paisaje.

Sobre la base de los criterios generales de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y a las características particulares del proyecto estudiado, se definieron los criterios de evaluación a aplicar al mismo.

A través de una matriz, se logra una visualización global de los elementos interactuantes, la misma interrelaciona los Factores o Atributos Ambientales definidos con las acciones impactantes identificadas (Tabla 10).

Se identificaron una serie de acciones atribuidas a la construcción de los espigones y a la regeneración de sectores de playa. Aquí se identifican y describen las etapas involucradas en el proyecto, sus principales actividades y la forma en que los componentes ambientales podrían ser potencialmente afectados en cada caso.

**PREPARACIÓN:** incluye las tareas de construcción de accesos y caminos, movimiento de arena.

Componentes afectados:

**Geomorfológico:** Desencadenamiento de procesos de acumulación, modificación de la topografía

**Atmosférico:** aumento de las partículas en suspensión.

**Hídrico:** aumento de la concentración de sedimentos

**Biótico:** provisión de un sustrato duro para el asentamiento de comunidades vegetales.

Generación de ruidos y vibraciones que pueden afectar a la avifauna local.

**Socioeconómico y cultural:**

Generación de expectativas

Incremento transitorio del tráfico terrestre en la zona de operaciones.

Demanda de servicios (abastecimiento de agua, alimentos, etc.)

Generación de ruidos y vibraciones

**INSTALACIÓN:** incluye a las actividades vinculadas con la construcción de instalaciones fijas o transitorias y los servicios asociados con provisión de combustible, agua, electricidad, entre otros, así como también los efluentes líquidos, sólidos y gaseosos provenientes de esta actividad

Componentes afectados

**Geomorfológico:** cambios en la topografía

**Atmosférico:** generación de polvos y partículas

**Hídrico:** consumo de recursos hídricos

**Biótico:** modificación y /o destrucción de hábitats

**Socioeconómico y cultural:** Generación de expectativas

Incremento en la demanda de servicios

**PROCESOS:** incluye las actividades de mantenimiento preventivo, inspecciones de servicios, vigilancia y monitoreo de parámetros críticos, reparaciones, evacuación periódica de

residuos, extracción de recursos, entre muchos otros. También se evalúan los recursos naturales necesarios como insumos para el proceso y los efluentes producto de la operación.

Componentes afectados

**Geomorfológico:** modificación de la morfología superficial

**Atmosférico:** generación de polvo y partículas, generación de emisiones gaseosas por los motores y equipos utilizados.

**Hídrico:** afectación limitada por usos actuales del agua

**Biótico:** incremento en el asentamiento de comunidades bentónicas

**Socioeconómico y cultural:** incremento en la demanda de trabajo, incremento en la demanda de servicios. Mejoramiento de los sectores de playa con beneficios para el sector turístico.

## CONDICIONES FUTURAS

Se analizan los procesos de impacto ambiental futuros vinculados a la ejecución de la obra.

### 5.3 Matriz de Impactos Asociados al Proyecto

	ETAPAS	PREPARACION	INSTALACIÓN	PROCESOS	CONDICIONES FUTURAS
Actividades		Construcción de accesos y caminos	Provisión de servicios	Extracción Acopios	Relleno artificial de rocas Movimiento de Arena
		Movimiento de arena	Instalaciones varias	Transporte	Modelación del paisaje
		Construcción de rampas de acceso		Insumos Efluentes	Construcción de Espigones Protección costera
Componentes		A B C D E F	A B C D E F	A B C D E F	A B C D E F
	Geomorfológico	2 2 1 1 1 1	2 2 1 1 1 1	2 2 1 2 1 1	1 2 1 1 1 1
	Atmosférico	2 1 1 1 1 1	2 1 1 1 1 1	2 2 1 1 1 1	1 2 1 1 1 1
Hídrico	2 1 1 1 1 1	2 1 1 1 1 1	2 2 1 2 1 2	1 2 1 1 1 1	

Biótico	2 1 1 1 1 2	2 2 1 1 1 2	2 1 1 1 1 2	1 2 1 1 1 2
Socioeconómico	1 1 1 1 1 2	1 1 1 1 1 1	1 2 1 2 1 2	1 2 2 1 1 2
Patrimonial	2 2 1 2 2 1	2 2 1 2 2 1	2 2 1 2 2 1	2 2 1 2 2 1

Tabla 10. Impactos en las etapas del proyecto

#### Referencias

A: Signo  
1. Positivo  
2. Negativo

B: Permanencia  
1. Temporales  
2. Permanentes

C: Dependencia  
1. Directos  
2. Indirectos

D: Reversibilidad  
1. Reversible  
2. Irreversible

E: Recuperación  
1. Recuperable  
2. Irrecuperable

F: Extensión  
1. Local  
2. Regional

## 6. MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

El éxito de la Gestión Ambiental y la consecuente minimización de impactos requieren de una correcta planificación y ejecución de los trabajos, del estricto control del desempeño ambiental de los contratistas y de una fluida comunicación con las autoridades de control y la población de la localidad del área del proyecto. Las Medidas de Mitigación recomendadas, pueden ser ajustadas a medida que los trabajos se desarrollen y en virtud de las modificaciones que se presenten. El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a la obra. Se presenta a continuación el conjunto de las Medidas de Mitigación recomendadas para lograr una correcta gestión ambiental de la obra, dichas medidas están integradas en el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAyS).

### 6.1 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

#### Requerimientos y objetivos

El objetivo principal del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAyS) es proveer de un marco conceptual general y de lineamientos específicos para la implementación de buenas prácticas ambientales y sociales.

Las medidas y acciones que conforman el PGAyS se integrarán en un conjunto de programas organizados en actividades singulares dentro de cada uno de ellos, pero a la vez planificados dentro de una red de actividades complementarias, relacionadas entre sí, con el objeto de optimizar los objetivos de la obra, atenuar sus efectos negativos, evitar conflictos y maximizar impactos positivos.

Su alcance comprende todas las actividades relacionadas con las etapas de construcción y de operación del proyecto. La correcta gestión ambiental y social contribuye a la funcionalidad de la obra y a la reducción de sus costos globales, minimizando imprevistos, atenuando conflictos futuros y concurriendo a la articulación de la obra y del medio ambiente y social, en el marco de un aprovechamiento integral y gestión integrada.

Para el Proyecto en análisis, se han identificado un conjunto de Programas considerados esenciales y que establecen los requerimientos mínimos a ser incluidos en el PGAyS de la obra, debiendo complementarse con los requerimientos que surgieren en la Declaratoria de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto emitida por el Organismo para el Desarrollo

Sostenible (OPDS), y aquellas adecuaciones que la contratista y/o la Inspección considere necesarios incluir.

La contratista deberá presentar conjuntamente con el Plan de Trabajo Definitivo, el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAyS) correspondiente a la presente obra, el que deberá desarrollarse para la etapa constructiva (desde el inicio hasta la recepción definitiva de la obra). No obstante, se recomienda la incorporación de todos aquellos aspectos requeridos para el buen manejo ambiental y social durante toda la vida útil de la obra.

La Contratista deberá ajustar el PGOyS y elevarlo para su aprobación por la Inspección, ante cualquier modificación o replanteo en el Proyecto que implique la identificación de impactos no previstos y la necesidad de inclusión de medidas de mitigación adicional y/o complementaria a las descritas en este PGAS.

El Contratista deberá cumplir, durante todo el período del contrato, con todas las normativas ambientales, laborales, de riesgos del trabajo y de higiene y seguridad, y con toda aquella legislación que preserve el derecho del trabajador y de terceros, que corresponda aplicar, vigente a la fecha de la adjudicación, se encuentre o no indicada en el Pliego de Licitación

El PGAS deberá ser elaborado por profesionales idóneos con incumbencia en la temática, quien deberá encontrarse inscripto en el RUPAYAR del OPDS.

### 6.1.1 Programas del PGOyS

Para el presente proyecto, se recomiendan como mínimo la aplicación durante la etapa constructiva de los siguientes programas, que serán de carácter obligatorio por parte de la empresa adjudicataria.

PROGRAMAS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)	
1	Programa de Manejo del Obrero
2	Programa de Ordenamiento de la Circulación
3	Programa de Manejo y Disposición de residuos, desechos y afluentes líquidos
4	Programa de Atenuación de las afectaciones a los servicios públicos e Infraestructura
5	Programa de Contingencias Ambientales
6	Programa de Comunicación Social y Atención de Reclamos

7	Programa de Protección Ambiental/Monitoreo
8	Programa de Protección del Patrimonio Cultural
9	Programa de Higiene y Seguridad
10	Programa de Capacitación al Personal
11	Programa de seguimiento del PGAYs
12	Programa de Cierre de Obra

A continuación, se detallan los aspectos generales que deberán contemplar cada uno de los programas propuestos, los que deberán ser desarrollados y ejecutados por la empresa que resulte adjudicataria de la obra:

## 1. PROGRAMA DE MANEJO DEL OBRADOR

### Actividades y Medidas a implementar:

#### Selección de sitio de ubicación

- Se verificará con las autoridades competentes los sitios habilitados para su ubicación de acuerdo a la zonificación y condiciones de aprobación de cada Municipalidad.
- De ser posible se utilizarán lugares previamente intervenidos o degradados ambientalmente.
- Se evitará la remoción de vegetación leñosa

#### Permiso de instalación

- El Contratista deberá presentar solicitud de autorización para la instalación del obrador a la autoridad ambiental en el caso de corresponder, a los Municipios y a la Inspección para lo cual deberá proveer

- a) Croquis de ubicación con respecto a los sectores de vivienda, rutas, caminos y sitio de obra; y señalización de la ruta de acceso destinada al movimiento de vehículo, maquinaria e ingreso de materiales.
- b) Plano del obrador con sectorización, áreas de manipulación y acumulación de materiales, áreas de disposición transitoria de residuos, áreas de limpieza y mantenimiento de máquinas, playas de mantenimiento, punto de abastecimiento de agua, electricidad e instalaciones sanitarias, pozo absorbente de aguas cloacales y vías de entrada y salida tanto de personas como de vehículos y maquinarias.
- c) Listado de equipamiento de seguridad, primeros auxilios y de lucha contra incendios.
- d) Detalle de las señalizaciones a instalar y puntos de emplazamiento de las mismas.
- e) Registro fotográfico del sitio previo a la obra para asegurar su restitución en las mismas condiciones, o mejoradas si se diera el caso.

### **Instalaciones**

- El predio del obrador y/o la instalación de casillas de fácil desmantelamiento deberá estar debidamente delimitado con cerco perimetral y con las medidas de seguridad correspondientes.
- Las instalaciones de obrador deberán contar con las medidas de seguridad.
- Los caminos deberán estar acondicionados y señalizados como tal.
- Se deberá cercar el terreno y colocar cartelería identificatoria de la Empresa y de “*No ingreso de personas ajenas al obrador*”.
- Las instalaciones para aseo, sanitarios y alimentación del personal, deberán ser las adecuadas de acuerdo con la Ley de Seguridad e Higiene del Trabajo y Ley de Riesgos del Trabajo. El obrador deberá cumplir con la normativa sobre seguridad e higiene laboral.
- Todos los ámbitos de trabajo deben disponer de servicios sanitarios y elementos de protección personal e higiene adecuados, en cantidad suficiente y proporcional al número de trabajadores.

- Se abastecerá de agua potable (en cantidad y calidad con controles fisicoquímicos y bacteriológicos periódicos), energía eléctrica, saneamiento básico, infraestructura para disponer los residuos sólidos y los especiales. Estos últimos serán retirados y tratados por empresas autorizadas.
- Se debe asegurar, en forma permanente el suministro de agua potable a todos los trabajadores, cualquiera sea el lugar de sus tareas (obrador, frentes de obra).
- El obrador deberá contar con las instalaciones sanitarias adecuadas, incluyendo la evacuación de los líquidos cloacales (cámara séptica, pozo absorbente) para evitar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Se deberá observar lo establecido en las Normas y Reglamentos sanitarios vigentes.
- En los frentes de obra debe proveerse, obligatoriamente, servicios sanitarios desplazables (baños químicos), provistos de desinfectantes de acuerdo a la cantidad de personal en obra.
- El sector del obrador en el que se realicen tareas de reparación y mantenimiento de vehículos y maquinaria deberá ser acondicionado, de modo tal, que los vuelcos involuntarios de combustibles y lubricantes y las tareas de limpieza y/o reparación no impliquen la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, ni del suelo circundante. Se arbitrarán las medidas que permitan la recolección de aceites y lubricantes para su posterior traslado a sitios autorizados.
- Las sustancias aglomerantes y los tambores con emulsión, aceites, aditivos, combustible etc., se deberán ubicar en un sector bajo techo y sobre platea de hormigón, con pendiente hacia una canaleta que concentre en un pozo de las mismas características para facilitar la extracción y disposición final de eventuales derrames.
- No se arrojarán residuos sólidos de los obradores a cuerpos de agua, zanjas o en las inmediaciones de ellos. Se deberá concentrar en un lugar del obrador todos los restos de diferente índole (domésticos y/o no habituales) que se hayan generado durante la obra para su posterior traslado al lugar de disposición final autorizado por el municipio correspondiente. Los costos de manipuleo y transporte y disposición quedan a cargo del Contratista, el que deberá presentar a la Inspección la documentación que lo acredite.

- La Contratista deberá disponer los residuos considerados especiales de acuerdo a las normativas vigentes en el orden nacional y provincial. La Contratista deberá documentar el tipo de residuos peligrosos/especiales generados y los circuitos utilizados para su eliminación y/o envío para su tratamiento (manifiestos de los residuos transportados, copia de los certificados ambientales de las empresas transportistas y de tratamiento o disposición final) y presentar ante la inspección de obras, la documentación que acredite la gestión de los mismos. Asimismo, la citada documentación deberá estar disponible en las instalaciones del obrador.
- Los obradores contarán con equipos de extinción de incendios y de primeros auxilios.
- La carga de combustible y cambios de aceites y lubricantes se realizará preferentemente en talleres o lugares habilitados para tal fin. En el caso que la carga de combustible se haga en el obrador, el mismo deberá contar con habilitación para el almacenamiento de combustibles y las medidas de seguridad correspondientes.
- Si se prevé realizar el lavado de máquinas y equipos y/o realizar los cambios de aceite y filtros y mantenimientos en el obrador, deberá impermeabilizarse una zona para tal efecto que deberá contar con cunetas que tendrán como destino una pileta construida a tal efecto. El diseño de esta zona deberá ser tal que asegure que no se produzcan salidas de líquidos contaminados fuera de la pileta.

### **Plan de cierre**

- El obrador será desmantelado una vez que cesen las obras, dejando el área en perfectas condiciones e integrada al medio ambiente circundante.
- Si existiera suelo contaminado el mismo deberá ser extraído completamente y tratado como residuo peligroso/ especial.

## **2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN**

Este programa tiende a asegurar la continuidad de la circulación de peatones y vehículos, las medidas preventivas asociadas a la circulación, así como el ordenamiento de las maquinarias, camiones y vehículos en general que se encuentren al servicio de la Contratista.

### Actividades y Medidas a implementar

- La Contratista deberá coordinar el desarrollo de las obras con el área competente de la Municipalidad, evitando interrumpir totalmente la circulación ya sea de vehículos o de personas. Deberá establecer y hacerse cargo de los costos y responsabilidades de mantenimiento de los medios alternativos de paso (desvíos) para evitar inconvenientes en la circulación del tránsito.
- Deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar inconvenientes en la circulación vehicular, prestándose especial consideración a los desvíos de tránsito en el área urbana, mediante una adecuada señalización conforme las normas de tránsito Municipales y provinciales vigentes.
- Deben considerarse señales del tipo preventivo, para evitar problemas durante la construcción; dado que las vías circulatorias se volverán transitables por vehículos pesados, que representan un peligro para los habitantes del sector.
- El contratista presentará a la Inspección el plan de desvíos y su señalización, que deberá darse a conocer a la comunidad e instituciones en el área del proyecto, como parte del programa de información a la comunidad
- En los casos en que, como consecuencia de las obras se obstaculice o interrumpa el tránsito del transporte público, el Contratista deberá diseñar un programa de desvíos de transporte público de pasajeros en forma coordinada con las autoridades municipales y líneas de transporte. El Programa de desvío de Transporte Público de Pasajeros, deberá ser aprobado por la autoridad competente.
- La implementación de este programa será responsabilidad del representante de higiene y seguridad de la contratista y debe complementarse con los Programas de Seguridad y de información a la comunidad.

### 3 PROGRAMA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS, DESECHOS Y EFLUENTES LÍQUIDOS

Este programa comprende las medidas relativas a la disposición de los residuos generados durante las tareas de limpieza de la zona de trabajo; la disposición de los residuos generados

en el obrador, depósitos, acopios, áreas de trabajo en los frentes de obra y todo aquel sector vinculado directamente a la obra en el que potencialmente se pudiesen generar residuos.

### **Actividades y Medidas a implementar**

- Se deberá prever la ubicación en lugares apropiados de contenedores identificados para almacenar los residuos generados; la recolección y disposición adecuada de residuos peligrosos y la implementación de exigencias y conductas que eviten los derrames, pérdidas y la generación innecesaria de residuos.
- La Contratista deberá especificar en detalle, la disposición final de la totalidad de desechos y residuos generados por la ejecución de las obras, definiendo sectores específicos para su almacenamiento durante la etapa constructiva y la instrumentación de medidas de manejo adecuadas. Dichas especificaciones deberán estar en total conformidad con los Municipios.
- Se reitera que, para el caso de los residuos especiales, la Contratista deberá dar cumplimiento a la normativa vigente. Estos residuos deberán entregarse a Empresas Certificadas por las autoridades locales, para su transporte y disposición final. Como parte de la operatoria de entrega de residuos especiales a empresas certificadas, se deberá completar y archivar los manifiestos requeridos por la legislación vigente.
- Los residuos inertes podrán ser dispuestos transitoriamente en la vía pública en contenedores o volquetes debidamente señalizados, retirados por la contratista en un plazo no menor las 24 hs de generados y dispuestos en escombreras según autorizaciones municipales.
- Los residuos sólidos urbanos (domésticos) a generarse en el obrador y frentes de obra, deberán ser retirados por el servicio municipal. Los residuos de origen vegetal, podrán gestionados por la empresa contratista según su propuesta sujeta a aprobación por la inspección, o en forma coordinada con la recolección de residuos no habituales que normalmente realiza el municipio
- A continuación, se describen los lineamientos para la correcta gestión de los residuos en obra diferenciados por su tipo, estas medidas de gestión alcanzan tanto a las actividades que desarrolla el Contratista principal como los subcontratistas.

a) Residuos de Tipo Domiciliarios

Los restos de alimentos se colocarán en bolsas de polietileno dentro de contenedores cerrados en todo momento con tapa para evitar el acceso de roedores, otros animales, así como el ingreso de agua de lluvia.

Dichos contenedores tendrán la identificación "RESTOS DOMESTICOS" en letras blancas sobre un fondo tal, que permita su fácil identificación.

Está absolutamente prohibido enterrar basura doméstica en forma no autorizada por el organismo municipal o provincial de aplicación o su quema en cualquier sitio de la obra. Se debe realizar su recolección sistemática o en su defecto su remisión a un centro de disposición final autorizado.

b) Inertes - Escombros de la Construcción (obradores y zona de obra en donde se generen)

Se recomienda acumular los residuos en contenedores/volquetes, o áreas acondicionadas y luego transportarlos al sitio de disposición acordado con las autoridades Municipales.

Deberá tratarse que los residuos generados durante la construcción sean reutilizados, removidos o tratados y dispuestos de acuerdo con sus características y lo que estipulan la legislación provincial vigente.

La disposición de los residuos se deberá efectuar exclusivamente en los lugares aprobados por las municipalidades involucradas y, su disposición permanente o temporaria no deberá generar contaminación de suelos y/o aguas, peligro de incendio o bloquear el acceso a las instalaciones del lugar.

c) Residuos Especiales - Peligrosos

Se utilizará un sistema de identificación y etiquetado para todas las sustancias peligrosas.

Durante el uso, almacenamiento y manipuleo de sustancias peligrosas deberán tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Información sobre las sustancias y sus propiedades físicas.
- Precauciones necesarias para su manipulación y transporte.

- Requerimientos específicos para su almacenamiento.
- Tratamiento médico en caso de ingestión, inhalación, etc.

Aquellos restos de materiales considerados como Residuos Especiales deberán depositarse en contenedores especiales de acuerdo a la legislación vigente, deberán estar identificados con un color determinado para este tipo de residuos y ser fácilmente visibles, además deberán poseer la leyenda “RESIDUOS ESPECIALES”.

- Se prohíbe la quema y/o enterramiento de residuos, sea cual fuere su tipo.
- Se prohíbe volcar materiales de desecho o residuos en cursos de agua o cloaca.
- Se deberá contar con sistemas de Separación de Residuos y Áreas de almacenamiento apropiadas.
- Los efluentes cloacales generados por el uso baños químicos, en el obrador y frentes de obra, deberán ser retirados y tratados por empresas autorizadas, debiendo constar los remitos en obra.
- En lo que respecta al lavado de vehículos, camiones y maquinarias, se prohíbe su ejecución en el área de la obra, debiéndose realizar en lugares y/o con procedimientos tales que las aguas de enjuague no contaminen los suelos ni desagüen en cuerpos receptores hídricos.
- Por otra parte, se deberán extremar las precauciones para evitar derrames. Las cargas de combustibles en las máquinas y equipos se deben realizar en lugares predeterminados en la zona de obradores siendo las tareas ejecutadas mediante el empleo de bandejas de contención de derrames y/o elementos de impermeabilización de suelo y prevención del escurrimiento de sustancias hacia los cursos de agua. Asimismo, los equipos y maquinarias no deben presentar pérdidas de lubricantes, de existir, éstas se deberán reparar inmediatamente.

#### **4 PROGRAMA DE ATENUACIÓN DE LAS AFECTACIONES A LOS SERVICIOS PÚBLICOS E INFRAESTRUCTURA.**

Contempla todas las medidas tendientes a evitar la afectación de los servicios en el área de influencia de la obra.

## Actividades y Medidas a implementar

- El contratista realizará una revisión de la infraestructura de servicios factible de ser afectados en caso que surja alguna que no haya sido mencionada anteriormente, con el fin de planificar las obras. En caso de ser inevitable la interferencia, coordinará un plan de acción con la debida anticipación.
- El contratista notificará a las empresas prestadoras de servicios públicos, propietarios públicos o privados de instalaciones de cualquier tipo del área directa de influencia que pudieran interferir con la obra, para que conozcan las particularidades del proyecto y notifiquen sobre sus infraestructuras (aéreas o subterráneas) que pudieran interferir. Esto se realizará mediante notas de consulta a cada entidad, anexando una breve memoria descriptiva y localización de las obras.
- El Contratista deberá efectuar los trámites para lograr la autorización por parte de los responsables de los servicios e infraestructura que potencialmente puedan ser afectados y/o de la autoridad de aplicación. En caso de interrupciones de las vías de comunicación deberá coordinar estos trabajos con la Inspección de Obras, quien deberá verificar que estas tareas se cumplan en tiempo y forma. Asimismo, deberá coordinar con los organismos públicos o privados prestatarios de los servicios o responsables de la infraestructura y con las autoridades de control pertinentes, las medidas y acciones a realizar, para mantener el servicio y restaurar las afectaciones, efectuando los trabajos a entera satisfacción de los mismos.
- La responsabilidad del contratista incluye además la realización de una inspección de los postes de servicios/ cables, que puedan resultar afectados por los trabajos
- que podrán resultar afectadas de los daños eventuales y proceder, de ser necesario a la reparación de los mismos.
- Para el caso de las vías de uso público, el Contratista deberá coordinar el desarrollo de las obras con el área competente de la Municipalidad o Provincia (vialidad) evitando interrumpir totalmente la circulación pública, ya sea de vehículos o de personas. Deberá establecer y hacerse cargo de los costos y responsabilidades de mantenimiento de los medios alternativos de paso (desvíos) para evitar inconvenientes en la circulación del tránsito.

- El contratista deberá mantener permanentemente y apropiadamente informada a la población del área sobre la posibilidad de interrupción de servicios.

## 5 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES

La finalidad del Programa de Contingencias, es establecer un Plan de Acción ante Contingencias (emergencias, accidentes, contaminación, etc), durante las obras.

Los objetivos de este Programa son: salvaguardar la vida humana, el ambiente y las actividades socioeconómicas, proveer una guía de las principales acciones a tomar ante una contingencia, minimizar los efectos de una contingencia una vez producida, desarrollando acciones de control, contención, recuperación y en caso necesario, restauración de los daños, Capacitar al personal de obra en materia de seguridad, prevención y cuidado del medio ambiente.

### Actividades y Medidas a implementar

- El Responsable de Higiene y Seguridad coordinadamente con el responsable ambiental de la contratista, será el responsable de la coordinación y la implementación práctica de un Plan de Contingencias Ambientales Específico (PCAE) de la obra.
- Conformar un Grupo de Respuesta, encargado de ejecutar los procedimientos de emergencia, en todo horario y durante el plazo de obra.
- Elaborar, implementar y mantener actualizado el PCAE de la obra, en cumplimiento con las especificaciones de este Programa, las Normas ambientales Nacionales, Provinciales y municipales de aplicación y conforme a su propio análisis de riesgo e identificación de contingencias.
- El contratista es el único responsable de la limpieza inmediata de cualquier derrame de combustible, aceites, químicos u otro material y de las acciones de remediación que correspondan en el marco de la legislación vigente, la cual se hará a entera satisfacción de la Inspección y de los requerimientos de la Autoridad Ambiental Provincial.
- El contratista será responsable del análisis y evaluación del pronóstico meteorológico, de los datos hidrometeorológicos y los niveles de oleaje y mareas, además del estado de situación de los cursos de aguas superficiales con el objeto de establecer los mecanismos de alerta, que resulten necesarios para prevenir los efectos de condiciones climáticas y

para adoptar medidas que eviten afectaciones a las obras y personal de obra, corriendo a su exclusivo riesgo los potenciales daños a las mismas por contingencias por anegamientos y/o inundaciones.

## **Medidas particulares**

### **Derrames de combustibles/aceites/químicos**

- El contratista tendrá el máximo cuidado para evitar el derrame de combustibles, aceites, químicos u otras sustancias de cualquier naturaleza.
- Los vehículos transportadores de materiales peligrosos contarán con extintor, materiales absorbentes y equipos de comunicación por radio.
- Se contará con materiales/ equipos para el control y limpieza de derrames (retroexcavadoras, cargadora frontal, almohadillas o paños absorbentes, barreras de contención, bombas, palas, rastrillos) y con agentes o sustancias neutralizadoras para derrames.

### **Incendio**

- Definir la tipología y cantidad mínima de equipos y materiales de prevención, protección y de extinción de incendio (hidratantes de la red de agua contra incendios, extintores portátiles). e inspeccionarlos con la periodicidad que asegure su eficaz funcionamiento.
- Los equipos e instalaciones de extinción de incendio deben mantenerse libres de obstáculos, deben estar señalizados y ser accesibles en todo momento.
- Los vehículos estarán equipados con extinguidores de incendios.
- Ante la contingencia declarada, se cerrarán los servicios (en el caso del obrador), se intentará extinguir el fuego informándose al Jefe de Grupo de Respuesta y se dará aviso al cuerpo de bomberos de la zona. Se retirará o protegerá los materiales combustibles o inflamables. De existir peligro se evacuará la instalación y/o el área

### **Lluvias intensas**

- El Contratista está obligado a la capacitación de su personal para cumplir con las medidas preventivas y en emergencia a adoptar en el contexto de la obra

- Se contará con medios de comunicación que garanticen información y respuesta inmediata.
- El Contratista informará a la Inspección e interrumpirá todas las operaciones y trasladará a un lugar todo su equipo ante el peligro. Asimismo, todas las obras en progreso deberán estar en condiciones de afrontar anegamientos por eventos de lluvias intensas.

## **6 PROGRAMA DE COMUNICACIÓN SOCIAL Y ATENCIÓN DE RECLAMOS.**

El objetivo del programa es garantizar que la comunidad del área donde se desarrolla el Proyecto posea la información adecuada para ejercer su derecho a la información y participación, previamente a la etapa constructiva. Contempla las medidas que permiten establecer un vínculo con la comunidad, para informar oportuna y convenientemente las actividades que involucra el desarrollo de la obra, con un lenguaje accesible y claro y proporcionar un mecanismo para recepcionar y tramitar pedidos de información, consultas y reclamos.

### **Actividades y Medidas a implementar**

#### **1. Información y Participación de la Comunidad Involucrada**

La Empresa Contratista deberá:

- Informar a los habitantes del área de influencia del proyecto a través de medios de comunicación locales, folletería y/o cartelería sobre las características, las etapas técnicas para su diseño y construcción, los cronogramas previstos, los diferentes actores que participarán y la entidad responsable del mismo.
- Informar respecto del avance de las obras, poniendo especial atención a la comunicación de las medidas que se implementen tendientes a disminuir o mitigar los posibles impactos devenidos de la etapa de construcción de la misma.
- Se instalarán señalizaciones correspondientes en las vías de circulación, que prevengan e informen a la población local sobre las actividades que se realizan y las posibles interrupciones o desvíos a fin de minimizar accidentes y evitar inconvenientes.

## 2. Gestión de quejas, reclamos, consultas y pedidos de información

El PGAYs contempla mecanismos de gestión de quejas y reclamos en obra los cuales son instrumentados por las contratistas de los distintos organismos ejecutores, los cuales serán pasibles de adecuación.

### Recepción de Quejas y Reclamos

Cualquiera sea el canal de recepción de la queja, reclamo o sugerencia, el mismo deberá registrado por la Contratista, a través de la planilla de registro

El mecanismo de gestión de quejas y reclamos, que debe formar parte del PGAS, tiene como objetivo arbitrar medios y mecanismos transparentes para facilitar la recepción de inquietudes (consultas, reclamos, quejas) de las partes interesadas en la obra y responder a las mismas a fin de solucionarlas y de anticipar potenciales conflictos.

El mecanismo del contratista debe considerar, al menos, los siguientes canales para la recopilación de peticiones:

- a) Un teléfono (local, no de larga distancia).
- b) Una dirección de email específica para recibir reclamos.
- c) Un libro de reclamos foliado y troquelado en obrador.

Para difundir los mencionados canales el contratista deberá, al menos:

- a) Desarrollar cartelería con los medios de contacto. Para colocar, al menos, en el/los obrador/es y frente/s de obra. También puede colocarse en las inmediaciones del área de intervención, en dependencias municipales o en instituciones barriales.

### Solución de conflictos

En caso de que no haya acuerdo entre el Proyecto y quien realizó la inquietud, sea por una inquietud rechazada o por no llegar a un acuerdo en la solución a implementar, se deberán arbitrar los medios y el esfuerzo para alcanzar un acuerdo conjunto entre las partes. Esto puede incluir, entre otros: promover la participación de terceros técnicos u otros estatales,

invitar a mesas de diálogo, mediaciones, conciliaciones, etc. En el PGAS debe detallarse cómo se gestionarán estos casos.

Adicionalmente, en todos los casos, se informará que los interesados podrán también comunicarse con las siguientes instituciones relacionadas con el Programa:

- Defensoría del Pueblo de la Provincia de Buenos Aires: Teléfono: 0800-222-5262. Página web: <http://www.defensorba.org.ar>

## **7 PROGRAMA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL y MONITOREO**

El Programa de Protección Ambiental describe las medidas y recomendaciones para la protección ambiental, que tienden a salvaguardar la calidad ambiental en el área del proyecto, definir acciones específicas y adecuadas a las condiciones locales donde se construirá la obra, para prevenir y mitigar los impactos ambientales negativos identificados

### **Actividades y Medidas a implementar**

#### **Vehículos y maquinarias**

- Los vehículos y maquinarias deberán funcionar en condiciones óptimas, para lo cual, se establecerá un programa de mantenimiento preventivo.
- Los vehículos y maquinarias serán inspeccionados antes de ser utilizados en la obra, llevándose un registro de las inspecciones en las cuales se considerarán no sólo lo referente a fluidos, sino también a los gases de combustión.
- Las unidades de transporte a utilizar serán habilitadas a través de la obtención de la correspondiente verificación técnica vehicular (VTV).
- Se evitará la operación de equipos fuera de los sitios determinados y en caminos, excepto en una emergencia debidamente documentada.
- Se maximizarán las medidas de seguridad a fin de reducir el riesgo de accidentes causados por vehículos.

### Uso de escombreras

- Los materiales producto del trabajo en obra deberán ser separados de tal manera de asegurar que aquellos que se depositen en la o las escombreras sean secos e inertes.
- Se recurrirá, preferentemente, al uso de escombreras existentes y autorizadas por las Autoridades Competentes. En caso contrario, el Contratista deberá presentar previo al inicio de obra el o los lugares propuestos para ubicación de las escombreras.

### Ruidos y vibraciones

La circulación y operación de la maquinaria pesada y equipo utilizados en las labores propias de la obra, generan el deterioro de la calidad del aire por las emisiones de ruidos y material particulado. Las vibraciones de los equipos y maquinarias pesadas y la contaminación sonora por el ruido de los mismos, durante su operación, pueden producir molestias a los operarios. Las medidas de manejo a adoptar serán:

- Se deberá minimizar al máximo la generación de ruidos y vibraciones de los equipos, controlando los motores y el estado de los silenciadores.
- Cumplir normativa vigente en materia de ruidos molestos: Resolución N° 159/96 (SPA), Ley 11.459/93 y su Decreto Reglamentario N° 1741/96 que adopta la Norma IRAM N° 4062/84.
- Si los equipos produjeran niveles de ruido de maquinarias que superen la normativa vigente el Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para alcanzar, de ser factible, los valores aceptables. Cuando se requiere utilizar temporalmente una maquinaria que genere ruido mayor a los 80 dB, se informará a la población afectada con anticipación indicando el tiempo de trabajo
- Se utilizarán silenciadores en los vehículos y maquinaria, en perfectas condiciones para que cumplan su función. Se instruirá a conductores y operadores para evitar el uso innecesario de bocinas que emitan altos niveles de ruido.
- La movilización de la maquinaria pesada se realizará en horarios diurnos que respeten las horas de sueño.

- Los obreros que operen la maquinaria serán dotados con protectores auditivos.

### **Control de polvo**

- El Contratista no emitirá a la atmósfera humo, polvo u otros elementos contaminantes del aire, en cantidades que impliquen una infracción a las reglamentaciones establecidas por la autoridad competente. Se deben controlar las emisiones de los equipos según los requerimientos de las autoridades competentes.
- Asimismo, el Contratista proporcionará toda la mano de obra, equipos y elementos que se requieran y tomará medidas eficaces para evitar que su operación produzca polvo o humo en cantidades que causen perjuicios a terceros y/o a bienes materiales, vegetales o animales domésticos u ocasionen molestias según lo defina la inspección de obra. De este modo el Contratista será responsable por cualquier daño producido por polvo o humo originado en sus operaciones.
- Estas medidas se complementan con las medidas indicadas en la sección Movimiento de suelo.

### **Movimiento de suelo**

- El Contratista, determinará las medidas de seguridad que será necesario tomar en cada una de las áreas de trabajo, para evitar accidentes que involucren al personal de obra o población. Se deberán aplicar las medidas de seguridad: entibados, tablestacados, señalización, vallados, demarcación y sectorización y el aislamiento de excavaciones mediante mallas o dispositivos de seguridad.
- El Contratista deberá evitar que los procesos de transporte, manejo de suelos y de materiales, produzcan contaminación por material particulado, disminuir la velocidad y cubrir con una lona o mallas la carga de los camiones.

### **Prevención de Afectación de Recursos hídricos superficiales**

- Durante la ejecución de las obras no se deben operar equipos de construcción en los cursos de agua, ni utilizar lechos de los cauces para obtener material para rellenos, ni verter material de excavación de desecho o escombros en cursos de agua.
- Todo material debe ser almacenado y las áreas de aprovisionamiento de combustible se deben ubicar en lugares alejados de los cursos de agua (dulce o salada)

- Se producirá ligera turbidez en la costa marítima como consecuencia de las tareas en la fase de construcción, aunque de forma localizada, temporal y reversible.

### **Prevención de Afectación de Recursos hídricos subterráneos**

- En los trabajos de excavación, se deberán adoptar las precauciones necesarias para asegurar el desvío y conducción controlada (mediante mangueras o conductos) de los excedentes de agua, evitar derrumbamientos y erosiones y anegamientos, según la naturaleza y las condiciones del terreno y la forma de realización de las tareas.

### **Gestión de Agua para consumo humano**

- Se entiende como agua para consumo humano la que se utiliza para beber, higienizarse y preparar alimentos. Debe ponerse a disposición de los trabajadores agua potable y fresca, en lugares de fácil acceso y alcance.
- Cuando el agua no pueda ser suministrada debidamente por red debido a que no cuentan con el servicio formal de agua potable, la misma deberá ser transportada a la zona de obra, y conservarse únicamente en depósitos de agua herméticos, cerrados y provistos de grifos.
- Los depósitos de agua deben colocarse en cada uno de los frentes de obra con el objeto de que los trabajadores puedan consumirla durante el desarrollo de sus tareas.
- Toda agua para uso industrial debe ser identificada claramente como “NO APTA PARA CONSUMO HUMANO”.

## **8 PROGRAMA DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL**

### **OBJETIVOS**

Cumplimentar un conjunto de acciones que permitan una adecuada gestión ambiental en referencia a los restos arqueológicos y paleontológicos en la etapa de obra, en concordancia con los lineamientos indicados por los organismos multilaterales de financiamiento y la legislación local vigente.

### **TIPOS DE HALLAZGOS**

Pueden encontrarse registros arqueológicos, paleontológicos e histórico cultural (de momentos históricos) durante la obra.

## **DESARROLLO DE LAS TAREAS**

Previo al comienzo de las obras se elaborará una Línea de Base Arqueológica y una Línea de Base Paleontológica, de acuerdo al “Protocolo para obras que impliquen un potencial impacto sobre el patrimonio arqueológico y/o paleontológico en la provincia de Buenos Aires” establecido por el Ministerio de Producción, Ciencia e Innovación Tecnológica del Gobierno de la Provincia de Buenos Aires a través de su Dirección Provincial de Patrimonio Cultural y por intermedio del Centro de Registro del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico. Cada una de estas líneas de base será elaborada por profesionales habilitados por el mencionado organismo. Asimismo, cabe señalar que este programa considera a su vez la protección de otros ítems de interés sociocultural (cruces recordatorias, altares, señalizaciones) que no son factibles de considerarse como patrimonio pero que, pueden ser de importancia para las poblaciones locales. Estos ítems pueden encontrarse en el área de obra y requerir su resguardo y/o relocalización temporaria.

Cada Informe incluirá información referida a:

### 1) Línea de Base

#### A. Antecedentes

- Descripción geológica, geomorfológica y sedimentaria
- Antecedentes arqueológicos/históricos

#### B. Trabajo de campo

- Metodología
- Prospección
- Sondeos
- Mapas georreferenciados con las tareas realizadas

C. Resultados: Este ítem debe incluir una valoración del riesgo de impacto de la obra sobre el patrimonio, sitios/yacimientos encontrados, áreas de preservación y cantidad y tipo de materiales recuperados.

### 2) Impacto de la obra Descripción y alcance de la obra.

A. Mapas georreferenciados de la obra.

B. Cronograma de la obra.

C. Superficie afectada (directa e indirectamente), superficie a modificar y profundidad en el suelo de los trabajos a realizar.

D. Método/Técnicas de remoción y/o alteración del terreno.

### 3) Propuestas de Medidas de mitigación y protección

A. Modificación del plan de obra (modificación del trazado, de la profundidad afectada, del tipo de maquinaria o método de remoción de materiales, del lugar de extracción o remoción y/o depósito de los materiales extraídos). En caso de no ser viable una modificación del plan de obra, deberán sugerirse medidas alternativas de protección.

B. Protección de sitios arqueológicos/históricos/paleontológicos.

C. Protección de zonas sensibles. El objetivo de esta instancia es detectar el potencial patrimonial (arqueológico, paleontológico e histórico) del área de impacto de la obra y prevenir la mayor cantidad de afectaciones al momento de iniciar las obras. Cada una de las Líneas de Base serán remitidas a la Inspección de obra para su análisis y aprobación.

## **MEDIDAS A TOMAR**

Una vez iniciadas las obras se seguirán las recomendaciones ofrecidas en cada uno de los Informes de Impacto arqueológico y paleontológico (Líneas de Base o Informe previo al inicio de las obras), aportados por los profesionales y aprobados por la Inspección. No obstante, se prevé que, al momento de realizar la remoción de suelos, aparezcan objetos o contextos patrimoniales (arqueológicos, paleontológicos e históricos) no previstos. Estos serán denominados "hallazgos fortuitos". Para atender a esta realidad se implementará un plan de Monitoreo Permanente y la realización de eventuales Rescates. Cabe destacar que la realización de los mismos estará a cargo de la contratista quien puede llevarlas a cabo con el mismo profesional encargado de la realización de la Línea de Base, o con otros autorizados por La Dirección Provincial de Patrimonio Cultural a través del Centro de Registro del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico. Ante la eventualidad de estos hallazgos ya sea superficiales o en estratigrafía durante cualquier actividad vinculada a la obra, deberá seguirse el procedimiento descrito a continuación:

- Suspender los trabajos en el sitio del hallazgo y dar inmediato aviso a la Inspección de obra la cual alertará a la Dirección Provincial de Patrimonio Cultural y al CREPAP.
- El Especialista Social de la contratista con la asistencia de profesionales habilitados para el manejo de bienes patrimoniales deberá realizar un registro fotográfico de la situación del hallazgo, georreferenciarlo y efectuar su descripción por escrito.

- No deben moverse los hallazgos de su emplazamiento original, a fin de preservar la evidencia y su asociación contextual.
- En caso de ser necesario debe disponerse personal de seguridad para evitar sustracción, daños o destrucción de las piezas.
- Aguardar la respuesta e indicaciones de la Autoridad de Aplicación de la Ley 25743 (Dirección Provincial de Patrimonio Cultural – Centro de Registro del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico). La guarda temporal y el traslado de los materiales eventualmente recuperados a su lugar de destino definitivo, así como los elementos necesarios para su acondicionamiento, serán proporcionados por la empresa a cargo de la obra. El Plan de Monitoreo de Obra, como así también cada uno de los Rescates deben ser informados y autorizados por ese mismo organismo. Los informes resultantes deberán estar rubricados por los profesionales autorizados y contarán con el siguiente detalle respectivamente:

#### Monitoreo de obra

- A. Metodología.
- B. Resultados.
- C. Declaración oficial de los materiales rescatados.
- D. Lugar de depósito de los materiales.

#### Rescate

- A. Metodología.
- B. Resultados.
- C. Declaración oficial de los materiales rescatados.
- D. Lugar de depósito de los materiales: Transitorio (proporcionado por la empresa). Definitivo (definido por los investigadores o la Dirección Provincial de Patrimonio Cultural).

### **ACCIONES PREVENTIVAS:**

Se brindarán capacitaciones patrimoniales a todo el personal interviniente en las obras. Estas capacitaciones deberán estar a cargo de profesionales arqueólogos y paleontólogos autorizados, y se realizarán con posterioridad a la elaboración de las Líneas de Base arqueológicas y paleontológicas, y PREVIO al inicio de las obras. Estas capacitaciones tienen como objetivo comunicar a todo el personal interviniente en la obra las pautas a seguir en caso de hallazgo de bienes de interés cultural (tanto arqueológico como paleontológico). Los contenidos de la capacitación serán:

- Ley 25.743/2003, de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico
- Autoridad de aplicación

- Qué actividades de obra pueden generar hallazgos
- Qué bienes constituyen patrimonio arqueológico y paleontológico y cómo reconocerlos
- Cómo proceder ante el hallazgo de bienes de interés patrimonial
- Sanciones por el deterioro/daño de bienes del patrimonio arqueológico y paleontológico

## 9 PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD

- El Contratista asumirá la responsabilidad total de los requerimientos ambientales, incluyendo Higiene y Seguridad, Medicina del Trabajo y Riesgos del Trabajo, debiendo contar dentro de su personal, con un Responsable en Higiene y seguridad responsable de la implementación del Programa, en la etapa de construcción hasta la recepción final de la obra.
- Deberá incorporar un Programa de Riesgos del Trabajo que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, cumpliendo con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente (Ley 24.557 y sus Decretos Reglamentarios y toda otra que la reemplace o complemente) donde desarrollará el análisis de los riesgos particulares de cada puesto de trabajo. Asimismo, deberá contratar los Servicios de una Aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART).
- Incluirá dentro del Plan de Capacitación del Personal de la Obra, en Higiene y Seguridad y Riesgo en el Trabajo la formación del Personal en cuanto a procedimientos de labores de riesgo durante la construcción, tales como, Iluminación, ventilación de los sitios de trabajo.

Todos los trabajadores serán provistos de Elementos de Protección Personal (EPP) según los riesgos del puesto de trabajo y reglamentos sanitarios vigentes. El Contratista deberá presentar a la Inspección el Programa de Higiene y Seguridad de acuerdo con la Ley Nacional N° 19.587 de Higiene y Seguridad Laboral, Ley 24.557 de Riesgos del Trabajo y del Decreto Nacional N° 911/96 (Capítulos 2 y 3) de Higiene y Seguridad en la Industria de la Construcción. Además, deberá presentar un protocolo de actuación para la prevención del contagio de los trabajadores por coronavirus incluyendo el listado de recursos materiales a emplear.

- Los accidentes que se produzcan por causa de señalamiento o precauciones deficientes, los daños causados al medio ambiente y a terceros, como resultado de las actividades de construcción, serán de responsabilidad de la Empresa Contratista.

- Todas las zonas en las cuales se manipulen implementos que generen riesgos para los trabajadores y los habitantes serán señalizados con señales preventivas que indiquen claramente el peligro y velocidad máxima permitida.
- La señalización de riesgo será permanente, incluyendo vallados, carteles indicadores y señales luminosas cuando correspondan.
- Se deberá poner especial atención y cuidado en la señalización vial y balizamiento adecuado a implementar, previendo un eficiente sistema de información que garantice el desplazamiento, y derivación del tránsito brindando seguridad a los usuarios. Se deberá respetar lo establecido en la legislación vigente (Ley N° 24449- Decreto Regulatorio 779/95- Anexo L- Capítulo VIII y provincial vigente), con relación al tipo de señalización y características de la misma, relacionada con las obras y trabajos que afecten la vía pública, sus adyacencias y el tránsito que circula por ella.

## **10 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL**

El Contratista elaborará y desarrollará este Programa para una efectiva operación en los distintos frentes de trabajo. Se realizarán Capacitaciones al personal con el fin de dar a conocer los impactos ambientales y sociales que las tareas a desarrollar puedan provocar y las acciones a implementar para que cada operario contribuya a minimizar los mencionados impactos.

### **Actividades y Medidas a implementar**

El programa tiene por objetivo la capacitación técnica de carácter inductivo de todo el personal para alcanzar:

- su concientización sobre su rol en cuanto a la preservación, protección y conservación del ambiente en el ejercicio de sus funciones;  
consustanciación con la metodología, los procedimientos y requisitos del PGAS, advirtiendo las potenciales consecuencias de no cumplimentar los mismos;
- instrucción adecuada y completa con relación a los efectos negativos con que la obra afecta al medio ambiente físico y antrópico, los potenciales peligros que los mismos implican y las adecuadas medidas de mitigación a aplicar;

- La aplicación efectiva del Programa se alcanzará a través de la concientización y capacitación de todo el personal afectado a la obra. Dichas prácticas serán conocidas por todos los niveles del personal afectado a la obra. Este programa se complementa con el Programa de Higiene y Seguridad.
- La instrucción al personal abordará aspectos de seguridad, salud, higiene, ambientales y sociales. Las capacitaciones a incluir en el Programa deben concientizar a los trabajadores sobre los riesgos inherentes de sus tareas y las medidas de mitigación a implementar para asegurar su seguridad, salud e higiene, la de sus compañeros y la de la población. Asimismo, se sugiere incluir un componente social, en el que se dé particular atención a las características y particularidades del entorno donde se ejecutarán las obras y se sensibilice a los operarios en cuestiones de violencia de género.
- Se prevé dinámicas como charlas, avisos, señales, entrenamiento in situ con contenidos ajustados a los requerimientos de los distintos trabajos con implicancia ambiental y social y simulacros de accionar en situaciones de emergencia y otros medios que se consideren didácticos y pertinentes. La instrucción acerca de los temas relacionados con la higiene y seguridad y la protección ambiental y social deberá ser impartida de manera continua. El responsable de higiene y seguridad del contratista y el responsable ambiental deberán hacer notar los desvíos en los que incurran los operarios en todo momento en que se encuentren en obra.
- El Contratista realizará toda capacitación dentro del horario de trabajo y fuera de cualquier horario de descanso brindado al personal. La capacitación será registrada en un formulario donde consten los datos del personal, grado de decisión, temas dictados, duración de la misma y se completará con la firma en original de cada asistente, que será archivado en la obra (o instalaciones durante la etapa operativa) y presentado ante cualquier ente oficial o ante quien lo requiera.
- Los temas básicos a dictar se basarán en el análisis de riesgo del proyecto. Entre las temáticas aplicables se encuentran:  
Relacionamiento con la comunidad. Reglas de Convivencia con la Comunidad, incluyendo el abordaje de temas vinculados a la violencia interpersonal, con particular énfasis en prevención de violencia (no solamente física sino también verbal) contra mujeres, niñas y adolescentes.

- Movimiento de suelos y excavaciones.
- Uso y cuidado de las herramientas, equipos y sus componentes de trabajo.
- Prevención y combate de incendios.
- Riesgos vinculados al uso de equipos, máquinas viales y camiones.
- Orden y limpieza.
- Primeros Auxilios. Resucitación Cardiopulmonar (RCP).
- Riesgos de derrames de combustibles y aceites.
- Ruidos y vibraciones.
- Generación y emisión de material particulado a la atmósfera.
- Efectos sobre el tránsito vehicular y circulación peatonal
- Legislación que rige en materia ambiental y social en el lugar de emplazamiento de la obra (municipal, provincial, nacional).
- Control de la potencial contaminación ambiental del medio natural: aire, suelo, agua subterránea.
- Contingencias Ambientales
- Prevención y Control de Incendios
- Gestión integral de residuos
- Efectos potenciales del desarrollo de la obra sobre el medio social: tránsito de vehículos y peatones, calidad del paisaje, etc.

Todos los operarios deben conocer la existencia del Plan de Gestión ambiental y social de la obra y los procedimientos que los involucran directamente.

## **11 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DEL PGyS**

Este Programa posee como principal objetivo, facilitar el seguimiento y control de los impactos ambientales y sociales que genere el proyecto y de las medidas de mitigación indicadas en los Programas del PGAS.

#### **Actividades y Medidas a implementar.**

- La Contratista deberá elaborar un Programa detallado y ajustado de seguimiento de las medidas de mitigación. El programa debe ser elevado para su aprobación por la Inspección, previo al inicio de las obras. Una vez autorizado El Contratista deberá ejecutarlo, siendo su responsabilidad mantenerlo en funcionamiento hasta el retiro total de la Obra al finalizar la construcción de la misma y ser recibida en conformidad por el Comitente.
- Dicho programa será elaborado e instrumentado por el Responsable de Medio Ambiente de la contratista y el responsable en Higiene y seguridad en los aspectos de su competencia.
- La Contratista deberá definir una lista de verificación de las medidas de mitigación a aplicar, indicando grado de avance, grado de cumplimiento, eficacia y los indicadores de seguimiento a verificar.
- El responsable de medio ambiente inspeccionará la obra regularmente para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación. Deberá evaluar la eficacia de las medidas propuestas para mitigar los impactos negativos y proponer al Comitente para su aprobación los cambios necesarios cuando lo considere oportuno. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra.
- Se llevarán registros de las tareas, donde consten tanto las anomalías observadas, como sus correspondientes acciones de remediación o restauración
- Durante todo el período de la obra, la Contratista deberá realizar relevamientos in situ, en forma visual con registro fotográfico, del estado de progreso de las obras, medidas de mitigación aplicadas y estado de los distintos componentes del medio natural y antrópico, en los aspectos relevantes.
- La Contratista deberá elaborar un INFORME DE SEGUIMIENTO del PGAS, conforme al cronograma de avance de la obra, en el que conste el estado de avance de la implementación del PGAS. Deberá realizar un Informe de seguimiento, el mismo contará con: la caracterización del estado actual de la zona de obra, acompañado por un registro fotográfico; una breve descripción de las tareas realizadas durante la obra y de las tareas de cierre. Se presenta a continuación un modelo de informe propuesto

INFORME DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y SOCIAL	
Denominación del Proyecto:	
Fecha de inicio de la obra:	
Completó el Informe (cargo, nombre y firma):	
Mes evaluado en el informe:	
1. Avance general de la obra:	
Principales tareas realizadas: Implicancias del avance de la obra sobre la gestión socio-ambiental y de higiene y seguridad de la obra:	
2. Ejecución de los Programas del PGAS:	

Programas operativos y sus principales resultados:

Detección de desvíos:

*(Evaluar si tuvieron lugar desvíos en algún procedimiento del PGAS y proponer medidas de prevención o mitigación asignando responsables para su ejecución)* Nuevos programas, subprogramas o procedimientos:

*(En caso de haber surgido la necesidad de diseñar y/o implementar nuevos programas, subprogramas o procedimientos se debe detallar en esta sección.)*

3. Gestión de desvíos y no conformidades detectadas en el mes anterior:

*(Explicar si fueron implementadas las medidas propuestas en el informe anterior y cuáles fueron sus resultados. Proponer nuevas medidas o ajustar las existentes en caso de ser necesario. Se debe explicitar si cada desvío o no conformidad detectado anteriormente fue subsanado.)*

4. Seguimiento del Plan de Monitoreo y Tablero de Control:

*(Presentar los resultados obtenidos del Tablero de control y del Plan de monitoreo. Evaluar si hay resultados que no son adecuados y proponer medidas para revertirlos. Incluir indicadores de accidentes e incidentes.)*

5. Quejas, reclamos, pedidos de información y relacionamiento con la comunidad:

Operación del mecanismo de quejas y reclamos:

Implementación del Programa de comunicación, información y difusión:

Interferencias generadas por la obra:

#### 6. Capacitaciones y Utilización de EPP:

*(Enumerar las capacitaciones realizadas en el mes detallando: objetivo, fecha, duración, asistentes.)*

#### 7. Gestión de propuestas de mejora:

#### 8. Tareas realizadas por el equipo socio-ambiental y de higiene y seguridad:

*(Confirmar para cada profesional: nombre, matrícula (si la tuviera), cargo, carga horaria dedicada en el mes, principales tareas desarrolladas en el mes).*

#### 10. Registro fotográfico:

*(En cada foto incluir: descripción de lo que se quiere resaltar en materia socio-ambiental o de higiene y seguridad y fecha).*

## 12 Programa Cierre de obra

El Programa de Cierre de Obra describe los procedimientos que deberán cumplirse, a los efectos de proceder a la recomposición del área afectada por el proyecto (finalización de la fase de construcción). Este Programa se aplicará en zonas de obrador y frentes de obra.

## Actividades y Medidas a implementar

Las actividades incluirán, como mínimo, los siguientes ítems:

- Limpieza de obra y gestión de residuos de acuerdo a las especificaciones del PGAS.
- Retiro de señalización de obra
- Retiro de construcciones provisorias del contratista.
- Verificación de la limpieza y obstrucciones posibles en conductos pluviales, cámaras y sumideros.
- Restauración de áreas afectadas

## 7. CONCLUSIONES

Como resultado del presente Estudio de Impacto Ambiental y Social, se concluye que, de implementarse el mencionado proyecto según las especificaciones elaboradas en el mismo, junto con las recomendaciones volcadas en este estudio, se considera que el proyecto es ambientalmente factible.

## 8 BIBLIOGRAFÍA

Agenciacyta, 2019. Monitorean microalgas marinas tóxicas e inocuas en las costas bonaerenses. Jun 26, *Ambiente, Ciencia, Destacadas*.

Ameghino, F. 1909. Las formaciones sedimentarias de la región litoral de Mar del Plata y Chapalmalán. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, 17 (s. 3, 10): 343-428.

Auge, Miguel. 2004. Regiones Hidrogeológicas República Argentina y Provincias de Buenos Aires, Mendoza y Santa Fe. La Plata. [On line: <http://www.gi.fcen.uba.ar/investigación/grupos/hidrogeologia/auge/Reg-Hidrogeo.pdf>]

Benseny, Graciela 2015. Portal de Promoción y Difusión Pública del Conocimiento Académico y Científico. <http://nulan.mdp.edu.ar/2400/1/benseny.2015.pdf>

Bértola Germán, Del Río J. Luis y el Lic. Farenga Marcelo Luis, 2015 *Informe Final del*

*Repoblamiento de la Playa de Honu Beach” Año 2015 Instituto de Geología de Costas del Cuaternario de la UNMdP).*

Bremec, Claudia & Gilberto D.A, 2017. Comunidades bentónicas en regiones de interés pequero de la Argentina. Inidep/Ministerio de Agroindustria, Presidencia de la Nación.  
Cabrera A.L. y Willink, A, 1973. Biogeografía de América Latina

Cenizo, M.M. & M.B. Ibáñez. 2006. Primeros registros para el género *Oxyura* Bonaparte, 1928 (Anatidae, Anseriformes) en el Pleistoceno Medio-Tardío de la provincia de Buenos Aires, Argentina. XXII Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados, Resúmenes: 12.

Conesa Fernández, Vitora. 1996. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ed. Mundi Prensa. Madrid

Di Giacomo, A. S., M. V. De Francesco y E. G. Coconier (editores). 2007. Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios Prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Temas de Naturaleza y Conservación 5:1-514.

Erize, F.; Canevari, M.; Canevari, P.; Acosta, G. & Rumboll, M. 1995. The Espinal Woodlands and The Pampas Grasslands. National Parks of Argentina and other Natural Areas. Ateneo. 86-111

García Fernández, J.J et al. 1997. Mamíferos y Aves Amenazados de la Argentina. Libro Rojo. Fundación para la Conservación de las Especies y el Medio Ambiente. Coordinador General: FUCEMA; Coordinador Sección Mamíferos: SAREM; Coordinador Sección Aves: AOP. Ed. FUCEMA y Administración de Parques Nacionales.

Genzano, G.N. 2017. La vida en el mar. Buceando en la costa de Mar del Plata. INIDEP.

Instituto Nacional De Estadísticas Y Censos, INDEC. 2001 y 2010. Censo Poblacional

León Rolando y Silvia Burkart. 1998. El pastizal de la Pampa Deprimida: Estados alternativos. Ecotropicos 11 (2):121-130.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Aves Argentina. 2017. Categorización de las Aves de la Argentina. Informe del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y de Aves Argentinas, edición electrónica. C. A. Buenos Aires, Argentina. 148 pp.

Morello Jorge, Silvia Matteucci y Andrea Rodriguez. 2012. Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos. 1ª Ed. – Buenos Aires: Orientación gráfica Editora. 391-445pp.

Negri, R.M., N.C. Fernández Araoz, d. Inza & R. Akselman. (1996). Estudio del sector de plataforma receptor de la descarga cloacal de Camet, Mar del Plata. Caracterización del plancton. Universidad Nacional de Mar del Plata. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo pesquero (INIDEP). Mar del Plata, 10 pp.

Noriega, J.I. & J.I. Areta. 2005. First record of *Sarcoramphus Dumeril* 1806 (Ciconiiformes: Vulturidae) from the Pleistocene of Buenos Aires province, Argentina. *Journal of South American Earth Sciences* 20: 73–79

Olivier, R.S., A. Escofet, J.M, Orensanz, S.E. Pezzani, A.M. Turro & M.E. Turro (1966). Contribución al conocimiento de las comunidades bénticas de Mar del Plata. I. El litoral rocoso entre Playa Grande y Playa Chica. *Anales de la Comisión de Investigación Científica de la provincia de Buenos Aires. Volumen VII*: 185-206.

Oliver, S.R., Bastida R. y Torti M.R., (1968). Resultados de las campañas oceanográficas Mar del Plata I-V. Contribución al trazado de una carta bionómica del área de Mar del Plata. Las asociaciones del sistema litoral entre 12 y 70 m de profundidad. *Bol. Inst. Biol. Mar.* , 16, 1-85.

Olivier, S.R., A Escofet, J.M. Orensanz. S.E. Pezzani, A.M. Turro Y M.E. Turro. (1966). Contribución al conocimiento de las comunidades bénticas de Mar del Plata. I: El litoral rocoso entre Playa Grande y Playa Chica. *An. Com. Invest. Cient. Prov. Buenos Aires* 7: 185-206

Outes, F. 1909. Sobre una facies local de los instrumentos neolíticos bonaerenses. *Revista del Museo de La Plata* 16 (s.s.3): 319-339.

Pardiñas, U.F.J., E.P. Tonni & A.J. Figini. 1998. Camet Norte: Diversidad Faunística Próxima al Último Máximo Glacial en el Sudeste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. X Congreso Latinoamericano de Geología y VI Congreso Nacional de Geología Económica, Actas 1: 257-262

Petrulevicius, J.F. & U.F.J. Pardiñas. 1998. Primera asociación de insectos del Cuaternario argentino. IV Congreso Argentino de Entomología, Resúmenes: 70

Petrulevicius, J.F. 1999. Insectos del Cenozoico de Argentina. Revista de la Asociación Entomológica Argentina 58: 95-103.

Plan Maestro Integral Cuenca Del Río Salado, 1999. Informe Final Prefactibilidad y Anexos

Ramírez Viturro, L. 2010. Insectos del Pleistoceno tardío de la Formación Santa Clara, provincia de Buenos Aires, Argentina. X Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía-VII Congreso Latinoamericano de Paleontología, Actas, 180 pp.

Sclezo, Marcelo Alberto, Martínez Arca, Jorge Lucero, Néstor M 1999. Diversidad, densidad y biomasa de la macrofauna componente de los fondos de pesca "camaron-langostino", frente a Mar del Plata, Argentina (1998-1999) <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/38340>

Tassara, D.A., R.D. Scian & M. Osterrieth. 2005. Hallazgo de paleocuevas en el área costera de las localidades de Camet Norte y Mar de Cobo (Partido de Mar Chiquita), Provincia de Buenos Aires. IV Jornadas Paleontológicas Regionales, Resúmenes: 11.

Tassara, Daniel & Cenizo, Marcos. (2014). El patrimonio paleontológico en el sector costero al NE de Mar del Plata (Provincia de Buenos Aires, Argentina): Estado del conocimiento, vulnerabilidad y propuestas para su conservación. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Nueva Serie. 16. 165-183.

Tomazin, Nicolás J; Re, Mariano; García, Pablo E.; Bindelli, Lucas (2020). Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada. Libro Digital. Instituto Nacional del Agua (INA). Instituto de Mecánica de Fluidos e Ingeniería Ambiental. Facultad de Ingeniería – Universidad de la Republica (IMFIA-FING-Udelar, Uruguay).

Vilanova, Isabel & Prieto, Aldo 2012. Historia de la vegetación de las llanuras costeras de la Bahía Samborombón (~35,5°s), argentina, desde 7800 14c años. AMEGHINIANA Tomo 49 (3): 303 – 318

World Bank. 1991. Evaluación Ambiental. Anexo A Directriz Operacional O.D. 4.00

Zárate, M.A. y J. Rabassa, 2005. Geomorfología de la provincia de Buenos Aires. En: R. E. de Barrio, R. O. Echeverri, M. F. Caballé, y E. Llambias (Eds.), Geología y Recursos Minerales de la provincia de Buenos Aires, Relatorio del 16° Congreso Geológico Argentino:119-138, La Plata.

### **Sitios web consultados**

Página del municipio de Mar Chiquita: <https://www.marchiquita.gob.ar/>

<https://www.smn.gob.ar/>

[https://ebird.org/species/hudgod?siteLanguage=es\\_AR](https://ebird.org/species/hudgod?siteLanguage=es_AR) (2021)-

<http://datazone.birdlife.org/site/mapsearch> (2021)

<https://www.argentina.gob.ar/ciencia/conae/educacion-y-formacion-masiva/materialeseducativos/fitoplancton-en-el-mar-argentino-terra-modis-2-de-diciembre-de-2014> (2021)

## ANEXO INFORME DE GESTIÓN PATRIMONIAL

A partir del análisis de los antecedentes de investigaciones paleontológicas y arqueológicas en el área de influencia directa de la obra., se observa que parte de la misma se emplaza en las inmediaciones del yacimiento conocido como “**Paleolaguna de Camet Norte**”.

Teniendo en cuenta la importancia paleontológica y arqueológica del mismo, se desprende la necesidad de desarrollar en coordinación con la Dirección de Patrimonio y el Centro de Registro del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (CRePAP), una estrategia que permita la preservación de dicho patrimonio.

Desde la DPH se propiciaron instancias de diálogo e intercambio que incluyeron una reunión llevada a cabo el 10 de mayo de 2021 con los representantes del Municipio de Mar Chiquita (Director del Museo Pachamama, dependiente de la Secretaría de Cultura y miembros de la Dirección de Obras Públicas), en la misma se comentaron las principales actividades proyectadas para la obra y los posibles abordajes a implementar para mitigar el impacto sobre el patrimonio. De la reunión surge la necesidad de contactar al CRePAP para delinear en conjunto una estrategia para la protección de los sitios del área.

El 2 de junio de 2021, mediante nota IF-2021-13587882-GDEBA-DTPMIYSPGP, se concreta oficialmente la solicitud de reunión con la Dirección de Patrimonio (la misma se adjunta en este informe). Transcurrido un mes de dicha solicitud, y ante la falta de respuesta por parte del CRePAP, se reiteró el pedido a la casilla de correo institucional del organismo y finalmente la misma fue programada con fecha 21 de julio de 2021 (se incorporan a este informe los intercambios mantenidos a través de las casillas de correo).

NOTA IF-2021-13587882-GDEBA-DTPMIYSPGP

La Plata, 2 de junio de 2021

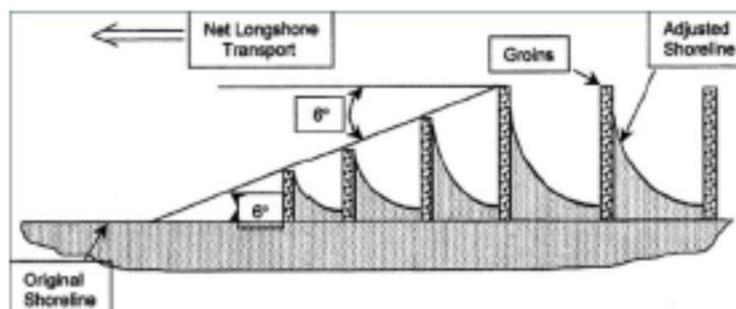
Arq. Pedro Delheye  
 Director de la Dirección Provincial de Patrimonio.  
 S / D

De mi mayor consideración:

Por la presente nos comunicamos con su Dirección a fin de solicitarle una reunión para poder delinear un plan de acción conjunta que permita dar buena resolución al proyecto "Sistema de espigones de transición y relleno artificial de arena - Camet Norte", elaborado por el Departamento Costa Marítima de Dirección Técnica de Proyectos de la Dirección Provincial de Hidráulica (DPH), dependiente de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la provincia de Bs.As.

El "Sistema de Espigones de Transición" lo integran cuatro espigones rectos y perpendiculares a la línea de costa, que denominaremos de sur a norte como Espigón N°8, N°9, N°10 y N°11, ejecutados deriva abajo del sistema de espigones existentes en Santa Clara del Mar. El Espigón N° 8 de 197 metros de longitud, se ejecutará a 313 metros al norte del espigón existente N° 7; El Espigón N° 9 de 144 metros de longitud, a 250 metros al norte del N° 8; El Espigón N° 10 de 123 metros de longitud, a 180 metros al norte del N° 9 y El Espigón N° 11 de 100 metros de longitud, a 165 metros al norte del N° 10.

Ante la situación de terminación de un campo de espigones existentes como los de Santa Clara del Mar, localizados deriva litoral arriba, se requiere y recomienda generar un sistema de transición de espigones hasta su encuentro con la línea de costa adyacente, deriva litoral abajo. Las longitudes de los espigones se acortan gradualmente para permitir un mayor bypass o paso de la deriva litoral hacia el norte, convergiendo con la línea de costa desde el último espigón de longitud completa (Santa Clara de Mar), formando un ángulo de aproximadamente 6 grados con la línea de costa natural, como se muestra la Figura 1 (Brunn 1952). La separación entre espigones también se reduce para mantener la misma relación  $X_g/Y_g$  (2-3) utilizada en el diseño<sup>1</sup>. Esto con el objeto de evitar el arremolinamiento del fluido y la corriente litoral inversa que se crea cuando el fluido está en un régimen de flujo turbulento, estos remolinos o turbulencias de Eddy provocan mayor erosión.



<sup>1</sup> \* CEM - Coastal Engineering Manual - U.S. Army Engineer Research and Development Center- U.S. Army Corps of Engineers-2003

IF-2021-13587882-GDEBA-DTPMIYSPGP

El Relleno Artificial de Arena, combinado con el sistema de espigones de transición, evita sustraer arena de la deriva litoral y conforma un mínimo ancho de playa que protege el pie del acantilado, los volúmenes de arena a colocar son: de 49 m<sup>3</sup> /metro lineal en los recintos formado por los espigones N° 7 y N° 8; de 50 m<sup>3</sup> / m. l. en el recinto formado por los espigones N° 8 y N° 9; de 48 m<sup>3</sup> / m. l. en el recinto formado por los espigones N° 9 y N° 10; de 47 m<sup>3</sup> / m. l. en el recinto formado por los espigones N° 10 y N° 11 y 47 m<sup>3</sup> / m. l., al norte del Espigón N° 11 hasta el límite de Camet Norte.

Durante el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) para dicha obra, desde el Departamento Estudios Ambientales de la DPH, se ha realizado trabajo de gabinete que incluyó un exhaustivo relevamiento bibliográfico de antecedentes que ha permitido detectar numerosos trabajos científicos que remiten al desarrollo de investigaciones paleontológicas y arqueológicas en el área. Los mismos han arrojado ricos resultados en cuanto a la detección, rescate y protección de yacimientos y sitios patrimoniales en la zona de estudio.

A partir del análisis de esos documentos científicos, se observa que parte de la traza de la obra se emplaza en las inmediaciones del yacimiento conocido como "Paleolaguna de Camet Norte". Teniendo en cuenta la importancia paleontológica y arqueológica del mismo, y en sintonía con lo propuesto por Tassara y Cenizo en su trabajo del año 2014, se desprende la necesidad de desarrollar en coordinación con la Dirección de Patrimonio y el Centro de Registro del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (CREPAP), una estrategia que permita la preservación de dicho patrimonio.

Asimismo, cabe destacar que el proyecto contempla para la etapa ejecutiva, la obligación por parte de la empresa adjudicataria, de desarrollar e implementar un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) que incluye un Programa de Protección del Patrimonio que se encontrará activo a lo largo de toda la obra y que contempla el desarrollo de líneas de base y de un protocolo de hallazgos fortuitos, que permite la detección de materiales de valor patrimonial. Dichas tareas, tal cual lo establecen las especificaciones técnicas del pliego licitatorio de la obra, deberán llevarse a cabo por profesionales idóneos en la temática, en cumplimiento a lo que determine el organismo de aplicación de la Ley 25743/03 y en un total acuerdo con el "Protocolo para obras que impliquen un potencial impacto sobre el patrimonio arqueológico y/o paleontológico en la provincia de Buenos Aires".

Sin otro particular y a la espera de una pronta respuesta.

Saludo a usted atentamente.

IF-2021-13587882-GDEBA-DTPMIYSPGP

## INTERCAMBIOS MANTENIDOS POR CORREO ELECTRÓNICO

← Solicitud de Reunión



Canela Castro

Lun 5/7/2021 10:29

Para: Patrimonio Arqueológico y Paleontológico



Buenos días, me comunico con ustedes de parte de la Dirección Provincial de Hidráulica en relación a la nota NO-2021-13596093-GDEBA-DTPMIYSPGP elevada desde este organismo en el marco de la obra "Defensas costeras en Camet Norte", la misma refiere a la solicitud de una reunión en la que podamos conversar y coordinar con ustedes el modo a proceder ante la alta sencibilidad patrimonial de la zona.

Queríamos reiterarles el pedido por este canal ya que no hemos recibido respuesta y los tiempos apremian para el avance de las instancias de aprobación de documentación oficial para el comienzo de obra.

Sin otro articular y a la espera de su pronta respuesta.

Saludos cordiales.

Lic. Canela Castro.  
Antropóloga. Especialista social del Departamento de Estudios Ambientales y Sociales  
Dirección Provincial de Hidráulica - Dirección Técnica  
Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la Provincia de Buenos Aires

[Responder](#) | [Reenviar](#)

← RE: Solicitud de Reunión

De: Patrimonio Arqueológico y Paleontológico <centroderegistro@gmail.com>

Enviado: lunes, 5 de julio de 2021 10:56

Para: Canela Castro <canelamdq@hotmail.com>

Asunto: Re: Solicitud de Reunión

Estimada Canela

No recibimos la nota que mencionas por GDEBA ¿podrás enviarla por este medio adjunta? para dar una respuesta formal, de todos modos le voy a transmitir tu solicitud a Fernando Oliva que es el coordinador del Centro de Registro.

Saludos cordiales

Laura Lisboa

← RE: Solicitud de Reunión



Canela Castro

Lun 5/7/2021 11:08

Para: Patrimonio Arqueológico y Paleontológico

Cco: Nancy neschuk



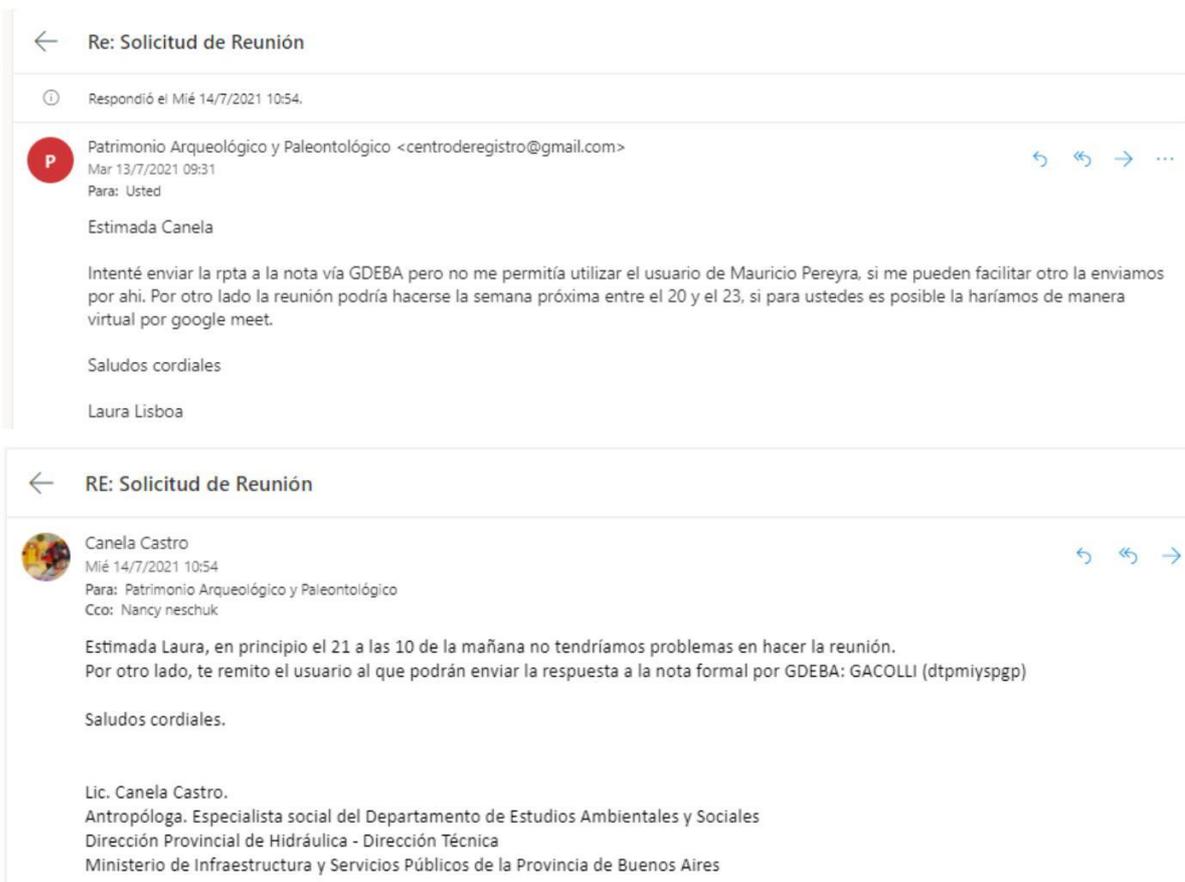
Estimada Laura

Cumplo en remitirte la nota que entiendo fue remitida al Director Arq. Pedro Delheye y te solicito si nos podías informar el usuario GDEBA correcto para futuras comunicaciones.

Saludos cordiales

Lic. Canela Castro.  
Antropóloga. Especialista social del Departamento de Estudios Ambientales y Sociales  
Dirección Provincial de Hidráulica - Dirección Técnica  
Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la Provincia de Buenos Aires





Luego de la reunión mantenida con el 21 de julio con las autoridades del CRePAP, se acordó mantener una reunión de carácter informativo con varios miembros de la comunidad académica que se encuentran trabajando en el área de emplazamiento de la obra. La misma fue convocada en conjunto por la DPH y el CRePAP y se llevó a cabo el 5 de agosto, a continuación se presenta una breve reseña de los temas abordados:

### **Reunión de asistencia técnica con profesionales de patrimonio por la obra “Sistema de Espigones de transición y relleno artificial de arena – Camet Norte” Partido de Mar Chiquita.**

En el día jueves 5 de agosto de 2021 se lleva a cabo una reunión (en formato virtual mediante la plataforma Google Meets) convocada en conjunto por la DPH y el CRePAP con los fines de poner en conocimiento y trabajar en conjunto con profesionales del patrimonio (paleontólogos) los alcances y objetivos de la obra “Sistema de Espigones de transición y relleno artificial de arena – Camet Norte” Partido de Mar Chiquita.

A la misma asistieron:

Gustavo Colli (Ing. Director Técnico. DPH)

Nancy Neschuk (Botánica y ecóloga. Jefa del Departamento de Estudios Ambientales y Sociales (DEAS) DPH)

Alan Santamarina (Geólogo DEAS-DPH)

Canela Castro (Antropóloga DEAS-DPH)

Roberto Sciarrone (Ing. DPH)

Fernando Oliva (Antropólogo. Curador CRePAP)

Matías Luciano Taglioretti (Paleontólogo UNLP, Curador MMP, CRePAP OPAP-LAN, IGCYC-UNMDP, ISFT194)

Pablo Straccia (Biólogo Museo Pachamama del partido de Mar Chiquita)

Martín Ciancio (Zoólogo CONICET UNLP)

Esteban Soibelzon (Zoólogo CONICET UNLP)

Julián Petrulevicius (Zoólogo CONICET UNLP)

Luciano Brambilla (Biólogo UNR)

Marcos Cenizo (integrante Fundación de Historia Natural Félix de Azara)

Federico Ignacio Islas (Geólogo CONICET IGCYC UNMDP)

Durante la reunión el Ing. Roberto Sciarrone presento los alcances y objetivos de la obra, se contextualizó el proyecto y se profundizó en la metodología elegida para el desarrollo de los espigones de transición y el relleno de arena que comprenden los principales componentes del proyecto.

Se explico la metodología constructiva y la elección de la misma siguiendo los estándares actuales utilizados en distintas partes del mundo para casos como el expuesto. Asimismo, se detalló mediante fotografías, planos georreferenciados y graficos las características que tendrán los espigones de transición y el relleno de arena que se planifican para evitar sustraer arena de la deriva litoral y conformar un mínimo ancho de playa que protege el pie del acantilado.

Luego de la exposición del Ing. Sciarrone se abrió un espacio de dialogo para que los profesionales puedan plantear sus dudas e inquietudes en torno al proyecto, asi como brindar su posición técnica en torno al posible impacto que el mismo podría producir sobre el yacimiento de interés patrimonial previamente detectado en la zona de influencia directa del proyecto.

Las principales consultas estuvieron orientadas a cuestiones técnicas de la metodología

desarrollo de la obra.

También se consultó sobre el estado de avance administrativo en el que se encuentra este proyecto, desarrollo del EIAS, Declaratoria de aptitud Ambiental, consultas a la comunidad, llamado a licitación e instancias de tratamiento en diversos órganos estatales.

Varios de los profesionales intervinientes plantearon sus preocupaciones y posturas en torno a la factibilidad e idoneidad del proyecto en relación al resguardo del patrimonio paleontológico del área.

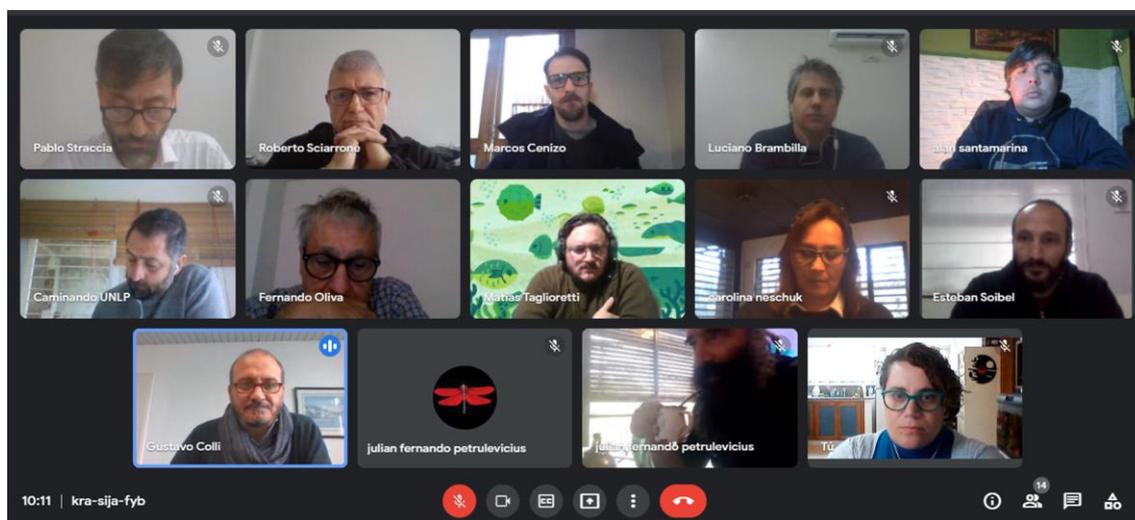
Todas las consultas fueron contestadas y evacuadas por el personal de la DPH, incluso se intercambiaron ideas y posibles propuestas de manejo para el adecuado desarrollo de los trabajos, apostando siempre a una articulación permanente entre la DPH y el CRePAP.

Luego de esta instancia de diálogo, se presentó el PGAS de la obra, se introdujo el objetivo y finalidad del desarrollo de los Planes de Gestión que son requeridos de forma obligatoria por la DPH a las contratistas en todas las obras desarrolladas por la provincia. Se puso particular énfasis en interiorizar a los profesionales de la implementación del Programa de Protección del Patrimonio Cultural incluido en el PGAS y el EIAS del proyecto.

Se detallaron las actividades que componen el Programa de protección patrimonial, dando un contexto general de las principales acciones que incluyan el desarrollo de Líneas de base patrimoniales, la puesta en marcha de un Protocolo de Hallazgos fortuitos y una Capacitación patrimonial para todo el personal interviniente en el proyecto.

Finalmente, se concluyó la reunión con el intercambio de contactos y correos electrónicos. Cabe destacar que todos los profesionales presentes, incluso el director del CRePAP se mostraron muy dispuestos a continuar articulando trabajos en conjunto y muy agradecidos por propiciar instancias de debate y discusión.

A continuación se incluye una imagen tomada durante la reunión.



Producto de esta reunión interdisciplinaria y del continuo intercambio establecido entre DPH y CRePAP, se llega a la conclusión de la necesidad de evaluar una posible modificación en el proyecto que permita minimizar los impactos directos sobre el núcleo de la paleolaguna y, de esta manera, priorizar la protección y preservación del mismo.

En reunión mantenida por formato virtual mediante plataforma Google Meet el 3 de septiembre 2021 entre el Departamento Estudios Ambientales y Sociales de la DPH, Matías Taglioretti (Paleontólogo UNLP y miembro del Observatorio del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (OPAP) del Litoral Atlántico Norte dependiente de CRePAP) como experto y el Departamento Costa Marítima, se determinó modificar el proyecto y se acordó estudiar la nueva reubicación del Sistema de Espigones de Transición.

Por expediente EX-2021-24206499- GDEBA-DPTLMIYSPGP se tramita la Modificación del Proyecto Obra “Defensa Camet Norte – Sistema de Espigones de Transición y Relleno Artificial de Arena”

## ANEXO ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Durante el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) actualizado para la obra, el Departamento Estudios Ambientales y Sociales detectó que parte de la que se emplaza en las inmediaciones del yacimiento conocido como “Paleolaguna de Camet Norte”.

Teniendo en cuenta la importancia paleontológica y arqueológica de este yacimiento, se trabajó coordinadamente entre la Dirección Provincial de Patrimonio y el Centro de Registro del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (CRePAP), el Departamento de Estudios Ambientales y el Departamento Costa Marítima de esta Dirección Provincial de Hidráulica con el objeto de desarrollar una estrategia conjunta para preservar dicho patrimonio.

De las reuniones mantenidas en formato virtual y presencial, se concluyó sobre la necesidad ineludible de modificar el proyecto (reubicación de los espigones) a los efectos de lograr la menor afectación por parte de la obra sobre el yacimiento de la Paleolaguna sin perder de vista, claro está, el objetivo principal de atender la defensa de la costa expuesta a la erosión.

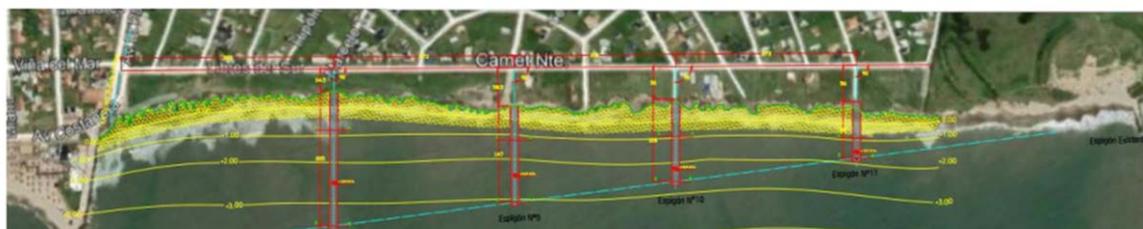
En tal sentido, este Departamento Costa Marítima acordó las modificaciones de proyecto a realizar adecuándolas a las observaciones indicadas por el experto Matías Taglioretti (Paleontólogo UNLP y miembro del Observatorio del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (OPAP) del Litoral Atlántico Norte dependiente de CRePAP)

### Comparación obra básica contratada vs. Proyecto de obra modificada propiciada

**- Obra básica contratada**



**- Proyecto de obra modificada**



### Antecedentes del proyecto de obra

- El 15 de marzo de 1999 vecinos de Camet Norte dirigen una carta al intendente del partido de Mar Chiquita Sr. Hector E. Llamas, solicitando la defensa de playas (Urgente)
- El 24 mayo de 1999 la “Comisión de trabajo en defensa de la costa y playas de Camet Norte”, solicitó al Intendente del partido de Mar Chiquita Sr. Hector E. Llamas, tratar el preocupante tema de erosión en Camet Norte.
- El 7 de marzo del 2000 nuevamente la “Comisión de trabajo en defensa de la costa y playas de Camet Norte”, solicito al Intendente del partido de Mar Chiquita Fernando Soler, tratar el tema de la erosión.
- En el año 2008 el Secretario de Obras y Planeamiento de la Municipalidad de Mar Chiquita, por Expediente N° 4072-169/08, solicito proyecto para resolver la erosión del frente costero de la localidad, denominado inicialmente **“Obra de Mitigación Costera en Camet Norte-Sistema de espigones de transición y Relleno artificial de arena”**
- El proyecto lo elaboró el Departamento Costa Marítima de la DPH, basada en a los fundamentos establecidos por el **Coastal Engineering Manual** del CERC - Coastal Engineering Research Center - USA que recomienda esta tipología constructiva de Sistema de Espigones de Transición y Relleno artificial de arena, particular como la alternativa adecuada a ser aplicada, en situación de sistemas de espigones adyacentes (Santa Clara del Mar). Los estudios de aplicación de esta tipología constructiva fueron conducidos por Kressner sobre modelos de Sistema de Espigones de Transición, y posteriormente optimizados por Bruun. Situación en la que se circunscribe la problemática de erosión del frente de Camet Norte en su interacción con el Sistema de Espigones de Santa Clara del Mar.
- En el marco de la Unidad de Coordinación de Manejo Costero Integrada por los Ministerios de Producción, Asuntos Agrarios, Infraestructura y Jefatura de Gabinete y Gobierno, creada por Decreto 1802/08, el presidente del OPDS convocó el 16 de diciembre de 2010 a una reunión de Directorio a la cual fueron invitados científicos especializados en la materia, a la que asistieron el Dr. Federico Isla, de la Catedra Geología del Cuaternario de la Universidad Nacional de Mar del Plata, y el Dr. Enrique Snachk, de la Universidad de La Plata, con el objeto de tratar la situación de Camet Norte, manifestándose en la misma, que **“...de acuerdo al grado de intervención y el nivel de criticidad que presenta hoy el área, la propuesta presentada en el presente expediente (“Obra de Mitigación Costera en Camet Norte-Sistema de espigones de transición y Relleno artificial de arena”) resulta la tecnología más apropiada para la mitigación de los efectos de la erosión.**
- Con fecha 27 de enero de 2011 el Director Provincial de Evaluación de Impacto Ambiental del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible -OPDS- Declaro Ambientalmente Apto el Proyecto por Disposición N° 0174/11.

- La evaluación de erosión contrastada, desde la creación del loteo según plano de mensura del loteo de fecha 1957 con imagen Google Earth actualizada, irreversiblemente demuestra una tasa de erosión de 1,76 mts /por año y se perdió 111,72 m de frente costero en los 64 años. Con esto la paradoja del Patrimonio Paleontológico, Arqueológico y Natural que se intenta preservar y que se pierde año a año de no realizarse la obra.
- Por nota del 23 de diciembre de 2019 el intendente Municipal Jorge Alberto Paredi, solicita la actualización del proyecto a los efectos de detener el proceso erosivo en el frente costero de la localidad de Camet Norte que tanto preocupa a este Municipio y a los vecinos de la localidad.
- En instancia de desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) actualizado para la “Defensa Camet Norte – Sistema de Espigones de Transición y Relleno Artificial de Arena”, expediente N° EX–2021-02379916-GDEBA-DPTLMIYSPGP, por parte del Departamento Estudios Ambientales y Sociales de la DPH. El exhaustivo trabajo de gabinete de evaluación de antecedentes bibliográficos realizado permitió detectar que parte de la traza de la obra se emplaza en las inmediaciones del yacimiento conocido como **“Paleolaguna de Camet Norte”**.
- Teniendo en cuenta la importancia paleontológica y arqueológica del mismo, el 2 de junio de 2021 el Director Técnico Proyectos de la DPH dirigió nota NO-2021-13596093-GDEBA-DTPMIYSPGP al Director de la Dirección Provincial de Patrimonio Dirección de Patrimonio y el Centro de Registro del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (CREPAP) con el objeto de desarrollar en coordinación de ambas dependencias una estrategia conjunta para preservar dicho patrimonio.
- El jueves 5 de agosto de 2021 se llevó a cabo una reunión (en formato virtual mediante plataforma Google Meet) convocada en conjunto por la DPH y el CREPAP con los fines de poner en conocimiento a profesionales del patrimonio (paleontólogos) e invitar a otros investigadores entre los cuales se encontraba presente el Dr. en Ciencia Biológicas de la Universidad Nacional de Rosario, Luciano Brambilla. Durante la reunión, se acordó de manera conjunta con Matías Taglioretti (Paleontólogo UNLP y miembro del Observatorio del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (OPAP) del Litoral Atlántico Norte dependiente de CREPAP) de la “Paleolaguna de Camet Norte” por ser experto y uno de los precursores en trabajar en la misma contactarnos para realizar la demarcación georreferenciada del yacimiento.
- Por NO-2021-20515963-GDEBA-DPHMIYSPGP de fecha 11 de agosto de 2021 el Director Provincial de Hidráulica solicitó reválida de la DIA de la obra “Protección Costera en Camet Norte – Sistema de Espigones de Transición y Relleno Artificial de Arena” al Subsecretario de Fiscalización y Evaluación Ambiental del OPDS presentando la documentación ampliatoria - EIAS actualizado - elaborado por el Departamento Estudios Ambientales de la Dirección Técnica Proyectos dependiente de la Dirección Provincial de Hidráulica.
- El 23 de agosto de 2021 este Departamento Costa Marítima procedió a replantear conjuntamente con Matías Taglioretti (Paleontólogo UNLP y miembro del

Observatorio del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (OPAP) del Litoral Atlántico Norte dependiente de CREPAP) la localización georreferenciada de los límites de la Paleolaguna y de los arranques de los Espigones N° 8 y 9 sobre el frente de barranca.

- El viernes 27 de agosto se mantuvo reunión en el Centro Cultural de Santa Clara del Mar con el Director de Infraestructura y Mantenimiento del Municipio de Mar Chiquita, Sr. Sergio Urice, para ponerlo al corriente de la situación.
- En reunión mantenida por formato virtual mediante plataforma Google Meet el 3 de septiembre 2021 entre el Departamento Estudios Ambientales y Sociales de la DPH, Matías Taglioretti (Paleontólogo UNLP y miembro del Observatorio del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (OPAP) del Litoral Atlántico Norte dependiente de CREPAP) como experto y el Departamento Costa Marítima, cargo, se determinó modificar el proyecto y se acordó estudiar la nueva reubicación del Sistema de Espigones de Transición con el objeto simultáneo de afectar al mínimo posible el yacimiento "Paleolaguna Camet Norte", cumpliendo con el objetivo fundamental de protección de la costa requerido por la propia comunidad en distintas oportunidades e intendente en su representación.
- Por expediente EX-2021-24206499- GDEBA-DPTLMIYSPGP se tramita la Modificación Proyecto Obra "Defensa Camet Norte – Sistema de Espigones de Transición y Relleno Artificial de Arena", expediente N° EX – 2021-02379916- GDEBA-DPTLMIYSPGP