

**Paper ## - ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
MUELLE NAVAL MIXTO EN LA PENÍNSULA DE USHUAIA**

DABAS, Marcela
Escuela de Graduados en Ingeniería Portuaria, FIUBA;
ambiental@hidrovia-act.com.ar

PÉREZ, Jimena
Estudio de Ambiente y Desarrollo SRL
jperez@estudioayd.com.ar

FARINELLA, Agustina
Estudio de Ambiente y Desarrollo SRL
afarinella@estudioayd.com.ar

DANIELE, Claudio;
Escuela de Graduados en Ingeniería Portuaria, FIUBA;
cdaniele@estudioayd.com.ar

RESUMEN: "En el marco del Convenio de Asesoramiento Técnico para la construcción de un Muelle Naval Mixto en las proximidades de Punta Oriental de la Península Ushuaia, Provincia de Tierra del Fuego, entre la Armada Argentina (ARA) y la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, se realizó el presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA). Se trata del proyecto de un muelle "mixto" naval y antártico para maniobras de atraque y amarre, y el apoyo a la normal operatoria de dos grupos de embarcaciones: buques de la ARA y aquellos que realicen tareas logísticas y científicas en la Antártida. El proyecto se enmarca en el futuro traslado de la Base Naval Ushuaia al sector norte de la península. El EsIA se realizó con el objeto de identificar el marco normativo e institucional aplicable, describir el estado del ambiente en el área de influencia del proyecto, analizar, la incidencia del mismo sobre el ambiente, identificar y plantear las medidas de mitigación necesarias para prevenir o mitigar las consecuencias negativas y reforzar las positivas en cada etapa del proyecto, como así también elaborar los lineamientos del Plan de Gestión Ambiental (PGA). El EsIA se realizó conforme lo establecido por Ley Provincial N° 55/92 y su Decreto Reglamentario 1333/93. La descripción de la situación ambiental existente abarcó los componentes biofísicos: atmósfera, agua, suelo y subsuelo, vegetación, fauna, áreas naturales protegidas y sitios de interés como patrimonio natural. Además, abarcó los aspectos socioeconómicos: sociedad, infraestructura de servicios y de transporte, actividades y usos del suelo, actividades costeras y marinas en la bahía y sitios de interés como patrimonio histórico, cultural y paleontológico. Asimismo se consideraron los usos alternativos de recursos que se verían afectados por el proyecto. El análisis de los impactos ambientales se realizó en base a los antecedentes disponibles a nivel internacional, nacional, provincial o local, información generada por trabajo de campo en el sitio donde se realizará la obra, utilizando diversas herramientas como la línea de base ambiental, las listas de control y el soporte cartográfico mediante Sistemas de Información Geográfica. Se confeccionó una Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales donde se identificaron las acciones de obra (filas) y los componentes biofísicos y socioeconómicos del medio receptor (columnas). La mayoría de los impactos ambientales negativos sobre los distintos componentes del medio resultaron compatibles y en general de duración acotada al tiempo que dure la obra, los más significativos tendrán carácter moderado y se darán en particular sobre el transporte terrestre debido al movimiento de equipos dentro y fuera de la zona de obra. El cumplimiento del conjunto de las medidas de mitigación identificadas a través de la aplicación del PGA con sus diferentes programas permitirá una adecuada gestión

ambiental de la obra, promoviendo la sustentabilidad económica, ambiental y social del proyecto. El 17 de enero 2017 se realizó la Audiencia Pública en la ciudad de Ushuaia a cuyo término quedó aprobado el EsIA.”

1. INTRODUCCIÓN

Se presentan los principales componentes del informe final del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del Proyecto de Construcción de un Muelle Naval Mixto en Proximidades de Punta Oriental de la Península de Ushuaia, provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, República Argentina (Figura 1).

Este estudio fue realizado por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires como parte del Convenio de Asesoramiento Técnico a la Armada Argentina (ARA) en relación al Proyecto.



Figura 1: Ubicación general del proyecto

El muelle objeto de este estudio permitirá a la ARA el atraque de unidades surtas en la Base Naval Ushuaia, como así también de aquellas unidades nacionales y extranjeras que llevan a cabo, año tras año, la Campana Antártica; la de aquellos que participen en ejercicios combinados entre Armadas de países adherentes, y también brindará posibilidades de amarre a buques relacionados con las actividades del futuro Polo Logístico Antártico Internacional.

Este EsIA acompaña el desarrollo del diseño de ingeniería básica de instalaciones y servicios del muelle y por lo tanto su alcance se considera a nivel de ingeniería básica. Debiéndose elaborar oportunamente el EsIA del proyecto ejecutivo.

1.1. Objetivos

El EsIA tiene por **objetivo general** desarrollar los aspectos ambientales necesarios para el desarrollo del Proyecto.

Los **objetivos particulares** de este EsIA son: identificar el marco normativo e institucional vinculado a los aspectos ambientales aplicable a este caso; describir el estado de situación del ambiente, en sus componentes biofísicos y socio-económicos, en el área de influencia del Proyecto constituyendo una línea de base o diagnóstico ambiental; identificar, valorar y evaluar las incidencias del Proyecto sobre el ambiente considerando tanto las alteraciones favorables o desfavorables que pueda provocar sobre el ambiente; identificar y plantear las medidas de mitigación necesarias para prevenir o mitigar las consecuencias negativas y reforzar las positivas asociadas a las diferentes etapas del Proyecto y elaborar los lineamientos del Plan de Gestión Ambiental (PGA).

1.2. Área de Estudio

El alcance espacial de la línea de base ambiental e identificación y evaluación de los impactos se extiende al área operativa o de afectación directa del proyecto (Figura 2), influencia indirecta y el *hinterland*.

El **área operativa** incluye:

Para la etapa de construcción:

- El sitio de emplazamiento del muelle (abarca la masa de agua y el lecho marino), asociado directamente a la infraestructura y las tareas de obra vinculadas.
- Un radio de 100 m alrededor del muelle desde donde se trabajará para la construcción del mismo, donde se concentrarán las actividades constructivas y el movimiento de equipos en agua asociados, estimado a nivel de ingeniería básica.
- Superficie del obrador.
- Vías de acceso para el transporte de equipos y materiales, identificadas preliminarmente.
- Un radio de 100 m a ambos lados del emplazamiento en tierra del proyecto y de las vías de acceso, donde se concentrarán las consecuencias de las actividades constructivas y el movimiento de equipos y materiales.

Para la Etapa de Operación:

- La superficie propia del muelle, donde se concentrarán las actividades de carga y descarga y la logística asociada.

- Un radio de 100 m alrededor del muelle donde se registrarán las maniobras y operaciones de buques (abarca la masa de agua), definido este nivel de avance de la ingeniería.
- Instalaciones conexas al muelle.
- Un radio de 100 m a ambos lados del emplazamiento en tierra del proyecto y de las vías de acceso, donde se concentrarán las actividades propias de la actividad portuaria y el movimiento de acceso al sitio.



Figura 2: Área de afectación directa.

El **área de afectación indirecta** comprende el entorno del área de afectación directa donde puede manifestarse algún efecto indirecto de la implementación del proyecto. En ese sentido incluye:

- El área de la Bahía de Ushuaia donde pueda registrarse mayor tráfico de embarcaciones por la operación del nuevo muelle.
- Sectores de la ciudad de Ushuaia asociados al funcionamiento del nuevo muelle.

El **hinterland** abarca la ciudad de Ushuaia y demás territorios donde puedan efectuarse acciones auxiliares de proyecto, recepción y gestión de residuos, y provisión de equipos y/o materiales para la construcción y operación del muelle.

Este EsIA integra dos niveles de análisis: el regional o extendido y el local.

1.3. Beneficios socioeconómicos del proyecto

El muelle a construir, bajo la premisa de minimizar los efectos ambientales que pudiera generar la obra, será de uso mixto. Permitirá el atraque seguro de los buques de la ARA, de los buques que todos los años participan de la Campaña Antártica y de los buques relacionados con el nuevo polo logístico. También contempla la calidad de los servicios prestados a las embarcaciones que atraquen.

Las actividades logísticas subantárticas, antárticas, nacionales e internacionales se verán muy beneficiadas con la concreción del proyecto y, por la mejora en la logística, también lo serán las tareas científicas en la Antártida.

2. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

El Proyecto prevé la construcción de un muelle mixto, antártico y naval y complementariamente también la ejecución de un tablestacado de 250 m de longitud aproximada en el sector inferior del muelle, a realizarse junto con el mismo y la identificación y señalización del sector de sobreelevación del fondo marino en la bahía denominada "Bajo Usnea" (68° 15'20" O y 54° 49'40" S.) y una obra de cierre (enrocado) entre la Punta Oriental y la Isla Casco, las dos últimas se realizarán en una etapa posterior.

La tipología estructural del muelle es transparente, fundado sobre pilotes de gran diámetro. El muelle se desarrolla a partir de un viaducto de acceso de 45 m y consta de 3 sectores bien diferenciados:

El primer sector, a partir del viaducto, posee arrumbamiento NE 45/225, ancho de 15 m y longitud de 135 m y operará exclusivamente como muelle naval destinado al atraque de lanchas y remolcadores.

El segundo sector de 30 m de ancho, con una longitud disponible de 340 m del lado exterior y 280 m del lado interior permite atracar buques logísticos / científicos, de pasajeros, polares y rompehielos, operando como muelle mixto.

El tercer sector con arrumbamiento E 90/180, ancho de 15 m y longitud disponible para el atraque de 167,5 m del lado interior y 90 m del exterior. Del lado interior se dispondrá de 90 m para el atraque del dique flotante Y3 y 77,5 m restantes como sitios interiores destinados al atraque de unidades tipo aviso y las relacionadas con tareas científicas. El lado exterior permitirá el atraque de un submarino.

El muelle tendrá serviductos que alojarán las instalaciones de servicios necesarias para la adecuada operación del mismo.

Se ha contemplado la operación de una serie de embarcaciones entre las que se distinguen:

- De mayor porte: buque logístico ARA Patagonia, rompehielos ARA Almirante Irizar, buque polar Vasily Golovnin.
- De mediano porte: submarino tipo TR 1700, buque ARA Teniente Olivieri.
- De pequeño porte: lanchas patrulleras.

3. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

Se considera la normativa ambiental a nivel nacional, provincial y la propia de la ARA.

Se tiene presente la Constitución Nacional y en especial las leyes de presupuestos mínimos de protección ambiental: Ley General del Ambiente N° 25.675/03, de Gestión Ambiental de las Aguas N° 25.688/03, de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental N° 25.831/04 y el Régimen de presupuestos mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial N° 26.639/10. También leyes nacionales como la N° 24.051/92 de Residuos Peligrosos, la Ley N° 25.694/02 que declara de interés nacional las actividades científico-

técnicas de protección ambiental y de turismo sustentable antárticas y la Ley N° 21.947/79 de prevención de la contaminación del mar por vertidos de desechos y otras materias. A su vez se consideran los acuerdos internacionales ratificados por el país y las ordenanzas de la Prefectura Naval Argentina, como también circulares técnicas del Sistema de Información Ambiental de la ARA.

A nivel provincial también se considera la Constitución y normas de protección ambiental vigentes a las que debe someterse el Proyecto. Se destaca la Ley N° 55/92 de Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Medio Ambiente de la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur y su Decreto Reglamentario N° 1333/93 que presenta el proceso de evaluación de impacto ambiental y establece las etapas y características de los estudios ambientales como el presente.

4. SITUACIÓN AMBIENTAL EXISTENTE

Se analizaron los componentes biofísicos y socioeconómicos. Entre los primeros se describieron los recursos aire, agua superficial, suelo y subsuelo, vegetación, fauna y áreas de interés para la preservación del patrimonio natural, para algunos de los cuales se incluye un resumen de aspectos a destacar. Entre los segundos se analizó el medio social, la infraestructura de servicios y de transporte, actividades y usos del suelo, actividades costeras y marinas en la bahía, sitios de interés para el patrimonio histórico, cultural y paleontológico.

4.1. Calidad del agua

Las aguas servidas y cloacales, los drenajes pluviales y los efluentes de la ciudad de Ushuaia se descargan sin previo tratamiento a la bahía homónima predominantemente en la zona costera adyacente a la ciudad y el dispersor cloacal en la península de Ushuaia. A lo que cabe agregar el eventual vertido de hidrocarburos por defectos en las maniobras de barcos en la zona del puerto y los residuos sólidos (plásticos, aluminio, orgánicos, etc.). No obstante ello, la calidad del agua en el área del proyecto, en función de lejanía y características oceanográficas (proximidad al Canal de Beagle y corrientes de mezcla), se estima que no se encuentra afectada.

4.2. Suelo y subsuelo

Específicamente en el área de implantación del Proyecto se encuentra suelo desnudo, compuesto principalmente por sedimentos de textura gruesa y depósitos de diverso origen, producto de la anterior modificación del área para trasladar el aeropuerto.

4.3. Vegetación

La Península de Ushuaia posee vegetación autóctona achaparrada dispersa como matas negras y notros en prácticamente toda su superficie, localizándose sólo un pequeño monte compuesto posiblemente por lengas, guindos y ñires en cercanías del área de emplazamiento del proyecto.

El área de emplazamiento del proyecto, en particular, no cuenta con vegetación de porte, sólo se evidencian individuos aislados de especies achaparradas (Figura 3), ya que se trata de una zona totalmente disturbada en el pasado reciente por actividades antrópicas.



Figura 3. Vegetación achaparrada en el área de Proyecto y bosquecito en las proximidades.

4.4. Fauna y avifauna

En área de emplazamiento de la obra y su entorno, por el alto grado de transformación que ha sufrido, la presencia de fauna silvestre terrestre es escasa. En el entorno se constató la presencia del conejo de castilla (exótica) y de perros asilvestrados.

La fauna de mayor significación en el área la constituyen las aves, especialmente aquellas especies que se encuentran asociadas a los ecosistemas costeros y marinos.

Sobre el Canal de Beagle hay una importante presencia de aves marinas que anidan en las costas, entre ellas se encuentran colonias de gaviota cocinera, gaviota gris, escúa común, cormorán imperial y cormorán cuello negro, entre otros.

Sobre las aguas someras del Canal de Beagle se forman extensas "camas" de macroalgas que constituyen sitio de alimentación de gran cantidad de especies de aves.

4.5. Fauna acuática

La fauna acuática presente en el entorno del Canal de Beagle es variada y pueden mencionarse varias especies de bentos, peces y mamíferos marinos.

Los taxa más abundantes del macrozoobentos son Bivalvia y Polychaeta, mientras que Asteroidea y Decapoda dominan en biomasa (Diez, 2006). Las especies más características son los moluscos

Aulacomya magellanica y *Brachydontes purpuratus*, el Crustáceo *Lithodes antarcticus*, los Equinodermos *Austrocidaris australis* y *Labidiaster radicus*.

Entre las especies de valor comercial se encuentra el centellón o falsa centolla, la centolla y el falso cangrejo del sur.

En cuanto a la fauna íctica se encuentra el róbalo, que constituye un recurso de importancia y la sardina fueguina que durante el verano sirve de alimento de a la merluza de cola. Se desarrolla la pesca artesanal de pejerrey, róbalo patagónico o robalito, brótola brava o bacalao austral, congrio dorado y merluza de cola.

Entre los mamíferos acuáticos nativos se encuentran el huillín o nutria de río y el chungungo o nutria de mar y entre los introducidos la rata almizclera.

Entre los mamíferos marinos que se encuentran en la zona del Canal de Beagle pueden mencionarse el lobo marino de un pelo y varias especies de cetáceos que esporádicamente ingresan o son avistados en las costas de la provincia, como la marsopa espinosa, el delfín piloto, la marsopa de anteojos, el delfín oscuro, el delfín austral, el delfín cruzado, el delfín gris, la tonina overa, el delfín de frente plana, la orca y varias especies de ballenas, entre ellas la ballena franca austral y la ballena jorobada.

4.6. Especies raras y amenazadas

Existen varias especies amenazadas presentes en la provincia que podrían encontrarse en el entorno menos modificado de la ciudad y en cercanías de las áreas protegidas, pero no se encuentran en el área de implantación de la obra o su entorno (por ejemplo, huillín, chungungo, zorro colorado).

Mientras que hay otras especies amenazadas o vulnerables que podrían frecuentar las inmediaciones del sector de emplazamiento del muelle:

- Ballena Franca Austral (*Eubalaena australis*), Monumento Natural Nacional por Ley 23.094.
- Matamico grande (*Phalcoeboenus australis*): catalogado como globalmente amenazado.
- Cóndor andino (*Vultur gryphus*): catalogado como globalmente amenazado.



Figura 4: Ballena Franca Austral.

4.7. Áreas Naturales Protegidas

Próximas a la ciudad de Ushuaia se han identificado áreas protegidas o de interés desde el punto de vista del patrimonio natural, sin embargo, ninguna de ellas se encuentra localizada en el entorno inmediato del proyecto (Figura 5):

- Reserva Natural Urbana Bahía Encerrada.
- Reserva Recreativa Natural Laguna del Diablo.
- Reserva Natural Le Martial.
- AICA Canal de Beagle.
- Parque Nacional Tierra del Fuego.



Figura 5: Áreas naturales protegidas o de importancia para la conservación del patrimonio natural

4.8. Infraestructura de transporte

Ushuaia cuenta con accesibilidad por los diferentes medios de transporte ya que cuenta con un Aeropuerto Internacional, el ejido urbano está conectado directamente a la Ruta Nacional N° 3, y además posee accesibilidad mediante transporte marítimo y la infraestructura portuaria asociada.

El Aeropuerto Internacional 'Malvinas Argentinas', se encuentra localizado en la península de Ushuaia, en el extremo opuesto al área donde se prevé desarrollar el nuevo muelle (Figura 6). El mismo cuenta con una pista de 2,9 km de largo y de 45 m de ancho y tiene capacidad de operar con cualquier tipo de aeronaves. El acceso vial al Aeropuerto es el Paseo Roque Sánchez Galdeano.

La Ruta Nacional N° 3 con una traza en sentido Norte-Sur es la única ruta nacional de la provincia. La vinculación de la Provincia con el resto del país se concreta de forma multimodal, con el cruce fluviomarítimo del Estrecho de Magallanes, a través de embarcaciones para el traslado del parque automotor.



Figura 6: Infraestructura de transporte.

El Puerto de Ushuaia se ha perfilado en los últimos años como un destino de relevancia dentro de los circuitos de cruceros turísticos, y para el movimiento de contenedores. El acceso desde el Océano Atlántico se realiza a través del Canal de Beagle. El puerto de Ushuaia consta de dos muelles: el Muelle Comercial que es el más importante de la provincia y el muelle de combustibles de la Planta Orión. En la zona adyacente se encuentra un muelle para turismo local y el destinado a embarcaciones de la ARA, el cual será reemplazado por el nuevo muelle objeto de este EsIA. Hacia el Oeste se identifican dos muelles menores, construidos en madera. Uno de ellos, con orientación Norte-Sur, corresponde al Club Náutico Ushuaia, mientras que el otro, orientado Oeste-Este, forma parte del club de la Asociación Fuegoquina de Actividades Subacuáticas y Náuticas (A.F.A.S.Y.N).

4.9. Actividades y usos del suelo

Según el Código de Planeamiento Urbano, en la Península Ushuaia dominan en la mayor parte de su superficie, zonas para equipamientos especiales (donde se encuentra localizado el actual Aeropuerto Internacional y donde también tendrá lugar la obra), seguido en extensión por zonas de reserva de expansión urbana. También pueden advertirse una zona de preservación histórica coincidente con el Barrio La Misión y espacios verdes alrededor de Bahía Encerrada.

El patrón del paisaje en la península se encuentra modificado particularmente en el entorno inmediato del área de implantación de la obra donde el terreno ha sido modificado hace años para las obras del nuevo aeropuerto de la ciudad (posteriormente relocalizado en el sector sur de la península). En el lugar se ejecutaron caminos que se observan en la

imagen satelital (Figuras 5 y 6) y se niveló el terreno donde se aprovechará para implantar la obra del muelle. En el entorno de las posibles vías de acceso al área de implantación de la obra se encuentran algunas infraestructuras puntales como lo son el Aeródromo local, el Barrio La Misión y el Aeropuerto Internacional Malvinas Argentinas aunque sin vinculación con las vías de acceso a la obra.

4.10. Actividades costeras y marinas en la bahía

El Puerto de Ushuaia presenta movimiento de buques comerciales incluyendo buques de pasajeros y deportivos. Este puerto está muy bien posicionado en materia de recepción de buques de turismo antártico pero capta solamente la quinta parte del de buques de investigación científica en la zona (el resto es captado por Punta Arenas) (Mastroscello, 2010).

Con respecto a la navegación deportiva, en la bahía de Ushuaia, se realizan actividades diversas, centradas principalmente en la época estival. Se practica buceo deportivo, canotaje y remo, motonáutica, vela y windsurf.

Las zonas para realizar las distintas prácticas dentro de la bahía han sido delimitadas por la Prefectura Naval Argentina, según puede apreciarse en la Figura 7.

No existen tomas de agua en el sector costero puesto que la provisión de agua potable se realiza por captación de agua de deshielo o precipitaciones. Por otro lado los efluentes cloacales, pluviales e industriales son vertidos al Canal de Beagle sin un tratamiento previo. El servicio de recolección de aguas servidas, lo realiza la Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios. La red de desagües cloacales brinda servicio a aproximadamente el 90% del total de la planta urbana de la ciudad, quedan fuera de este porcentaje las ocupaciones ilegales que utilizan tambores enterrados a manera de pozos absorbentes.



Figura 7: Zonas permitidas para la práctica de deportes náuticos en la bahía.

5. IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación y evaluación de impactos ambientales se realizó por medio de una matriz en la que:

- Las filas corresponden a las características o factores del medio ambiente receptor, físico-natural y antrópico o socio-económico, susceptibles de ser afectadas por las acciones correspondientes a las distintas etapas de la obra.
- Las columnas corresponden a las acciones o actividades relacionadas con la obra, con implicancia ambiental, derivadas de las etapas de construcción y su posterior operación.

Cada una de las intersecciones entre fila y columna representa una posibilidad de interacción entre una acción de la obra y un componente del medio receptor. Cuando esta interacción fue significativa se consideró impacto ambiental.

5.1. Componentes del medio receptor

Del medio biofísico se identificaron como significativos los siguientes:

- **Atmósfera:** se considera principalmente la calidad del aire (emisión de partículas y gases contaminantes) y el nivel de ruidos.
- **Agua:** se considera principalmente la masa de agua.
- **Suelo y subsuelo:** se considera el sustrato físico, el subsuelo y el relieve tanto terrestre como marino.
- **Vegetación:** se considera la vegetación tanto terrestre como acuática.
- **Fauna:** se considera la fauna silvestre terrestre y acuática.
- **Patrimonio natural:** se considera el patrimonio natural del área en su conjunto, contemplando las variables vinculadas tanto a la conformación del paisaje, como a las características ecosistémicas del área.

Del medio socioeconómico se identificaron como significativos los siguientes:

- **Generación de empleo:** se considera la generación de puestos de trabajo para la población local en relación a las distintas acciones del proyecto en cada una de sus etapas.
- **Calidad de vida:** se considera la calidad de vida de la población (ej. molestias ocasionadas al desarrollo de las actividades cotidianas).
- **Transporte terrestre:** se considera tanto la infraestructura de transporte que será utilizada como vía de vinculación hacia el sitio de emplazamiento de la obra como la afectación del tránsito.
- **Actividades y usos del suelo:** considera las distintas modalidades e intensidades de actividades y usos del suelo.
- **Actividades costeras y marinas:** incluye las distintas modalidades e intensidades de actividades y usos de la costa y la masa de agua

(uso portuario y navegación comercial, turística, recreativa, etc.).

- **Patrimonio histórico y cultural:** considera el patrimonio histórico y cultural presente en el área de afectación directa.
- **Economía:** considera principalmente la demanda de insumos y materiales para la obra.

5.2. Acciones de la obra

Para cada etapa de la obra se identificaron las principales etapas y acciones que podrían generar impactos sobre el medio receptor.

Etapa de construcción:

- Preparación del sitio (limpieza)
- Instalación y funcionamiento del obrador
- Movimiento de suelos
- Acopio de materiales e insumos
- Movimiento de equipos dentro y fuera de la zona de obra
- Construcción del viaducto de acceso y muelle propiamente dicho. Incluye: ejecución de fundaciones, montaje, ejecución de superestructura, tablestacado e instalación de accesorios de muelle (elementos de amarre, sistema de defensa, instalaciones, etc.).
- Cierre y desmantelamiento del obrador

Etapa de operación y mantenimiento:

- Apertura de la nueva infraestructura
- Operaciones de atraque y amarre de buques
- Operaciones de transferencia de carga
- Operaciones de reparación de buques
- Tareas de mantenimiento (trabajos necesarios para la conservación en buenas condiciones de la obra y los servicios previstos).

Para la determinación de la significación de cada impacto se aplicó la siguiente fórmula matemática:

$$\text{Significación} = (I + A + D) \times \text{Naturaleza (signo positivo o negativo)}$$

Donde:

Variable	Valores		
Intensidad (I)	Alta = 3	Media = 2	Baja = 1
Alcance (A)	Extendido = 2	Local = 1	
Duración (D)	Permanente = 2	Transitoria = 1	

Los impactos son caracterizados también con signo positivo (+) o negativo (-) y en función del tipo de efecto que producen: directo o indirecto, aunque este último aspecto no se valoró cuantitativamente en la matriz.

Finalmente, los impactos son clasificados en seis categorías de acuerdo a la significación obtenida en la valoración

Significación	Caracterización global
7	Positivo Alto
5 y 6	Positivo Moderado
3 y 4	Positivo Bajo

Significación	Caracterización global
0	Sin impactos
-3 y -4	Negativo Bajo
-5 y -6	Negativo Moderado
-7	Negativo Alto

Lo que se representa en la matriz con la siguiente distribución:

		Componente ambiental	
Acción de obra		Signo	Intensidad
			Alcance
			Duración

Como producto del esquema planteado de valoración se obtiene la matriz que se presenta en la Figura 8.

ETAPAS Y ACCIONES	COMPONENTES DEL MEDIO RECEPTOR												
	MEDIO BIOTICO					MEDIO SOCIO-ECONOMICO							
	Atmósfera	Agua	Suelo y subsuelo terrestre y marino	Vegetación terrestre y acuática	Fauna terrestre y acuática	Patrimonio cultural	Generación de emisiones	Calidad de aire	Uso del terreno	Actividades recreativas del agua	Patrimonio cultural y natural (monumentos)	Patrimonio histórico y natural	Economía
PLANIFICACIÓN DE LA OBRA													
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	Preparación del sitio, limpieza												
	Instalación y funcionamiento del obrador	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Movimiento de suelos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Acopio de materiales e insumos												
	Movimiento de equipos dentro y fuera de la zona de obra (en tierra y agua)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Construcción del viaducto de acceso y muelle propiamente dicho	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Cierre y desmantelamiento del obrador												
	Apertura de la nueva infraestructura												
	Operaciones de atraque y amarre de buques												
	Operaciones de transferencia de carga												

Figura 8: Matriz de identificación y valoración de impactos ambientales

5.3. Impactos más significativos

Brevemente se comentan a continuación los impactos más significativos.

- Etapa de Construcción; acción: "Movimiento de equipos dentro y fuera de la zona de obra (tierra y agua)" sobre la componente del medio socioeconómico: "Transporte terrestre": Impacto negativo moderado.

La circulación de camiones fuera de la zona de obra podría afectar negativamente el Transporte terrestre, lo que se evalúa de intensidad media, alcance extendido y duración temporaria (mientras duren los trabajos). Especial atención al uso de la Pasarela Prefecto Luis Pedro Figue de interés turístico.

		Transporte terrestre	
Movimiento equipos	-	2	2
			1

- Etapa de Operación; acción: "Transferencia de carga sobre el Transporte terrestre": Impacto negativo moderado.

La circulación de camiones que transporten insumos para alistamiento de buques, se evalúa de intensidad baja, alcance extendido y duración permanente.

		Transporte terrestre	
Transferencia de carga	-	1	2
			2

- Etapa de Operación; acción: "Apertura nueva infraestructura sobre las Actividades costeras y marinas (navegación)": Impacto positivo alto. El nuevo muelle permitirá dar respuesta más competitiva como logística antártica a la atención de buques. Ushuaia se fortalecerá como "puerta de entrada a la Antártida", lo que se evalúa de intensidad alta, alcance extendido y permanente.

		Actividades costeras y marinas	
Apertura nueva infraestructura	+	3	2
			2

- Etapa de Operación; acción: "Operaciones de transferencia de carga sobre la Economía": Impacto positivo alto.

Se considera que, con los servicios del muelle una vez operando, la perspectiva económica de Ushuaia y Tierra del Fuego mejorará al incorporar servicios de logística antártica, lo que se evalúa de intensidad alta, alcance extendido y duración permanente.

		Economía	
Transferencia de carga	+	3	2
			2

5.4. Impactos significativos combinados

Podrían esperarse fundamentalmente en 3 aspectos:

- Sobre el componente hídrico por incidencia sobre la dinámica costera (no se espera por diseño de muelle) y la calidad de agua por operaciones de buques (bajo, local y transitorio).
- Sobre la atmósfera y calidad del aire por generación de ruidos y emisiones durante los trabajos (bajo, local y transitorio).
- Sobre el sustrato superficial y usos del suelo por el movimiento de suelos, de escasa relevancia por las características de la obra y bajas dimensiones.

5.5. Efectos posibles del ambiente sobre la obra

Se relacionan con las condiciones climáticas locales ya que si ocurren nevadas o heladas prolongadas en período invernal podría alargarse el cronograma de trabajo y por acción eólica, ya que durante la construcción podría incrementarse la producción de polvo en operaciones de carga y descarga de materiales.

Por otro lado, dado que no existe predominio de otros usos del suelo en el sitio de emplazamiento del nuevo muelle, no se esperan conflictos por interferencias. Tampoco los habrá con el normal funcionamiento del aeropuerto local.

La topografía del terreno no implica restricciones o condicionamientos a la obra ya que el sitio ha sido previamente modificado y nivelado para un proyecto anterior de construcción del aeropuerto.

5.6. Impactos negativos inevitables

En general son bajos, transitorios y asociados a la etapa de construcción:

- Aumento de tráfico y ruido asociado al movimiento de maquinarias y camiones. Deberá acordarse recorrido y posibles restricciones de horario con las autoridades.
- Cambio de línea de costa (temporario).

5.7. Situación futura con y sin proyecto

El actual muelle utilizado por la ARA en Ushuaia presenta deficiencias importantes en cuanto a su construcción y operación por lo que la construcción del nuevo muelle permitirá satisfacer actuales necesidades de la ARA.

El nuevo emplazamiento del muelle de la ARA permitirá mayor independencia y aislamiento del circuito de la ciudad, comparado con la situación actual.

El nuevo muelle permitirá consolidar en la península de Ushuaia un sistema multimodal a través de su articulación funcional con el Aeropuerto Internacional conformando el polo logístico antártico.

Uno de los objetivos del polo logístico antártico será la atención de buques científicos, actividad que se vería altamente beneficiada con el nuevo muelle y que en la situación sin proyecto no es posible cumplir adecuadamente. También permitirá dar respuesta ante un futuro incremento de arribos.

El muelle tendrá la capacidad eventual de brindar servicios de reparaciones navales, con lo que disminuiría el déficit existente en este aspecto en la ciudad de Ushuaia.

6. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Se proponen una serie de medidas para la mitigación de los impactos que puedan producirse

en términos generales y según cada componente del medio receptor que pueda verse afectado.

6.1. Generales

Las siguientes pautas ambientales constituyen un conjunto de instrumentos que fortalecen la sustentabilidad ambiental de la obra:

- Cumplir con los requerimientos de la legislación ambiental pertinente y conseguir los permisos y habilitaciones que correspondan.
- Proteger la calidad del aire.
- Proteger las aguas.
- Disponer los residuos sólidos de obra de forma ambientalmente adecuada.
- Utilizar las tecnologías más apropiadas bajo criterios de calidad ambiental.
- Minimizar la afectación de otros usos y actividades que se desarrollan en la península y sus accesos.
- Adoptar medidas de seguridad pertinentes.

6.2. Según componente del medio receptor

Se proponen las siguientes medidas de mitigación:

- **Aire:** calidad, ruido y vibraciones: mantenimiento equipos y maquinarias, provisión de equipos protección personal).
- **Agua. Suelo y subsuelo:** gestión del obrador, prevención de derrames, limpieza y recolección de materiales sobrantes, gestión de residuos.
- **Vegetación:** evitar remoción innecesaria, adecuada disposición de residuos y materiales en sitios asignados, no afectar relictos del bosquecillo cercano.
- **Fauna:** minimizar producción ruido, optimizar cronograma de obra.
- **Empleo:** priorizar mano de obra local.
- **Calidad de vida:** proveer equipos protección personal y mantener higiene, sistema atención médica y capacitación; evitar conflictos por interferencia con población local, difusión.
- **Transporte terrestre:** señalización, mantenimiento equipos.
- **Actividades y usos del suelo.** Actividades costeras y marinas: señalización e información a la comunidad.
- **Patrimonio histórico y cultural:** (no detectado en el lugar), informar a autoridad competente.

7. PLAN DE GESTION AMBIENTAL [PGA]

Se definieron los lineamiento del PGA, su definición detallada (objetivos, metodología, materiales y responsables) deberá ser desarrollado específicamente por el Contratista.

El esquema preliminar propuesto contiene los siguientes programas de gestión:

- Programa de Gestión de Residuos y Efluentes
- Programa de Prevención de Impactos y Remediación
- Programa de Educación Ambiental

- Programa de Comunicación y Difusión
- Programa de Higiene y Seguridad Laboral

8. PROYECTOS ALTERNATIVOS

Se evaluaron 3 alternativas de muelle. Todas ellas con un muelle principal de dirección Sur – Oeste y un muelle tipo apéndice en distinta disposición.

Se seleccionó la alternativa de menor superficie en planta (menor intervención en el cuerpo de agua), donde todos los frentes operativos tienen rumbo SO NE coincidente con los vientos más frecuentes de la zona y alineada al Bajo Usnea (facilita maniobras náuticas y evita modificar el Bajo).

La menor superficie en planta de la alternativa seleccionada resuelve más eficientemente la distribución de sitios operativos con menor intervención en cuerpo de agua.

9. PARTICIPACIÓN PÚBLICA

En cuanto al proceso de Participación Pública, por medio de la Resolución S.A.D.S. y C.C. N° 718/16 se convocó a toda la comunidad a participar de la Audiencia Pública sobre el proyecto en cuestión, dando lugar a la misma el día 17 de enero del año 2017, en la Estación Piscicultura de la ciudad de Ushuaia. A partir de dicha convocatoria, se facilitó la información referente al proyecto en las oficinas de la Secretaría de Ambiente, Desarrollo Sostenible y Cambio Climático en las ciudades de Ushuaia; Tolhuin y de Río Grande.

Se encontraron presentes en dicho acto personal de la Base Naval de Ushuaia de la Armada Argentina, equipo técnico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (FIUBA), vecinos de la ciudad y personal de la Secretaría de Ambiente, Desarrollo Sostenible y Cambio Climático del Gobierno de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur.

La presentación del caso se inició con el jefe de la Base Naval de Ushuaia, Capitán de Navío Arbizu, quien destacó la importancia del proyecto en cuestión. Seguidamente el Ing. Boccardo, Jefe del Departamento de Ingeniería de la Armada realizó la descripción del proyecto ejecutivo y explicó las limitaciones en las capacidades logísticas y antárticas en el Área Naval Austral y la importancia del desarrollo del proyecto. Complementó la exposición el Ing. Del Vecchio de la Facultad de Ingeniería de la UBA, quien expuso sobre los contenidos del convenio de asesoramiento entre la Armada Argentina y la Facultad de Ingeniería de la UBA, detallando los objetivos del proyecto y alcances de intervención del mismo. A su vez, sumó a su exposición el detalle de las condiciones del entorno del proyecto, los aspectos técnicos y constructivos de la obra, las condiciones climáticas asociadas al diseño estructural del muelle, la identificación del sector Bajo Usnea y la importancia de su identificación. Luego la Lic. Marcela Dabas de la Facultad de Ingeniería de la UBA, desarrolló los

aspectos vinculados al contenido del EsIA, marco legal aplicable y descripción de los aspectos ambientales y socioeconómicos de la zona de influencia, metodología de identificación de impactos utilizada, los impactos más significativos (positivos y negativos) identificados, medidas de mitigación y plan de gestión ambiental propuesto. Finalizadas las exposiciones se dio lugar a la consulta del público presente en el acto y posteriormente al no haber objeciones al proyecto se dio por finalizada la Audiencia Pública.

10. SINTESIS Y CONCLUSIONES

Los contenidos del EsIA realizado son acordes a lo establecido por el Decreto provincial 1333/93.

El medio receptor en el sitio fue modificado años anteriores con la ejecución de caminos, nivelación de terreno y modificación del perfil de la barranca lo que minimiza la afectación del proyecto.

Se esperan impactos positivos por la construcción del muelle de intensidad baja a moderada y transitorios, por generación de empleo y provisión de bienes y servicios.

En la operación del nuevo muelle se manifiestan los impactos positivos de mayor importancia, duraderos y extendidos (alcance local y regional) al permitir el atraque y provisión de servicios a buques de la ARA y científicos.

Por las características constructivas y del sitio de emplazamiento, los impactos negativos esperables sobre distintas componentes del medio son compatibles, y acotados a la duración de la obra.

Los mayores impactos negativos son moderados y se prevén sobre el transporte terrestre por movimiento de equipos y materiales.

La aplicación de las Medidas de Mitigación y el Plan de Gestión Ambiental promueve la sustentabilidad económica, ambiental y social del proyecto.

REFERENCIAS

Collado, L. (2001). Los bosques de Tierra del Fuego: Análisis de su estratificación mediante imágenes satelitales para el inventario forestal de la provincia.

Corvi, M. E.; Daniele, C. et al. (1988). Determinación de las Ofertas del medio Natural. Territorio Nacional de Tierra del Fuego. Programa de Evaluación Ambiental Regional. Dirección Nacional de Ordenamiento Ambiental.

Daniele, C.; Frassetto, A.; Mereb, J.; Pérez, J. (2016). Estudio de Impacto Ambiental, Asesoramiento técnico para la construcción de un muelle naval mixto en las proximidades de Punta Oriental de la Península de Ushuaia. Convenio Facultad de Ingeniería (UBA)-Armada Argentina.

Diez, M. (2006). Distribución batimétrica, espacial y temporal del macrozoobentos Canal Beagle, Tierra del Fuego, Argentina. Tesis.

Departamento de Biología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata.

Diez, Mariano J. et al (2009). Distribución de Invertebrados Bentónicos en el Canal Beagle, Argentina. Anales Instituto Patagonia (Chile). Vol.37, n.2.

Di Giacomo, A. S. ed. (2005). Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Temas de Naturaleza y Conservación 5: 1-524. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires.

Esteves, J. L. y Amín, O. (2005). Evaluación de la Contaminación Urbana de las Bahías de Ushuaia, Encerrada y Golondrina. Informe Técnico del Proyecto "Consolidación e Implementación del Plan de Manejo de la zona costera patagónica para la conservación de la biodiversidad". Proyecto GEF-PNUD ARG 02/G31.

Lizarralde, Marta S. y Escobar, J. (2005). Avances sobre la Ecología de los Mamíferos Silvestres Introducidos en la Provincia de Tierra del Fuego. CADIC.

Mastroscello, M. Coord (2010). Polo Logístico para Servicios Antárticos Internacionales (Península de Ushuaia, Área Antártica Internacional). Informe Final Consolidado. Programa Multisectorial De Preinversión III (Préstamo BID) y Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur.

Municipalidad de Ushuaia (2003). Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Ushuaia. Segundo Programa de Desarrollo Municipal. Préstamo BIRF 3860 – AR. Tomo I Análisis de Situación y Tomo II Propuesta de Desarrollo Urbano. Rosario. Argentina.

Olivero E. B y Piana E.L. Coord. (1998). Muelle Militar en Punta Observatorio. Ushuaia. Tierra del Fuego. Evaluación de Impacto Ambiental. CADIC – CONICET.