



ADENDA EsIA

Dragado Puerto de Rawson - Provincia del Chubut

Septiembre 2022



1. INTRODUCCIÓN.

- 1.1. Resumen Ejecutivo.
- 1.2. Metodología Empleada.
- 1.3. Autores.
- 1.4. Marco Institucional y Político.
- 1.5. Personas Entrevistadas y Entidades Consultadas.

2. DATOS GENERALES.

- 2.1. Personería Jurídica Solicitante.
- 2.2. Responsable Técnico de la Elaboración del Proyecto.
- 2.3. Responsables Técnicos de la Elaboración del Documento Ambiental.
- 2.4. Actividad Principal del Solicitante.

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

- 3.1. Descripción General.
 - 3.1.1. Nombre del Proyecto.
 - 3.1.2. Naturaleza y Descripción General del Proyecto.
 - 3.1.3. Marco Legal.
 - 3.1.4. Proyectos Asociados.
 - 3.1.5. Políticas de Crecimiento Futuro y Vida Útil.
 - 3.1.6. Ubicación Física del Proyecto, Superficies y Colindancias.
 - 3.1.7. Obras y Servicios de Apoyo.
 - 3.1.8. Plan de Trabajo.
 - 3.1.9. Situación Legal.
- 3.2. Selección del Sitio
 - 3.2.1. Selección de Sitio.
 - 3.2.2. Colindancias y Urbanización del Área.
 - 3.2.3. Superficie Requerida.
 - 3.2.4. Situación Legal del Sitio.
 - 3.2.5. Uso Actual del sitio
 - 3.2.6. Vías de Acceso.
 - 3.2.7. Requerimientos de Mano de Obra.
 - 3.2.8. Obras o Servicios de Apoyo.
- 3.3. Etapa de Preparación y Construcción
 - 3.3.1. Programa de Trabajo.
 - 3.3.2. Preparación del Terreno.
 - 3.3.3. Equipamiento Utilizado y Personal Requerido
 - 3.3.4. Materiales. (recursos)
 - 3.3.5. Obras y Servicios de Apoyo.
 - 3.3.6. Requerimiento de Energía.
 - 3.3.7. Requerimientos de Agua.
 - 3.3.8. Residuos Sólidos.
 - 3.3.9. Efluentes Líquidos.
 - 3.3.10. Emisiones Atmosféricas.
 - 3.3.11. Residuos Semisólidos.
 - 3.3.12. Desmantelamiento de Estructura de Apoyo.
- 3.4. Etapa de Operación y Mantenimiento.
 - 3.4.1. Programa de Operación.
 - 3.4.2. Recursos Naturales.
 - 3.4.3. Equipamiento Utilizado y Personal Requerido.
 - 3.4.4. Materias Primas e Insumos.
 - 3.4.5. Productos y Subproductos.
 - 3.4.6. Forma y Características del Transporte de Productos y Subproductos.

- 3.4.7. *Medidas de Seguridad e Higiene.*
- 3.4.8. *Requerimiento de Energía.*
- 3.4.9. *Requerimiento de Agua.*
- 3.4.10. *Residuos Sólidos.*
- 3.4.11. *Efluentes Líquidos.*
- 3.4.12. *Emisiones Atmosféricas.*
- 3.4.13. *Residuos Semisólidos*
- 3.4.14. *Niveles de Ruido.*
- 3.4.15. *Radiaciones Ionizantes y No Ionizantes.*
- 3.4.16. *Otros.*
- 3.5. *Etapa de Abandono o Cierre.*
 - 3.5.1. *Restitución de Áreas.*
 - 3.5.2. *Monitoreo de Fin de Obra.*
 - 3.5.3. *Uso al Concluir Vida Útil.*

4. ANÁLISIS DEL AMBIENTE.

- 4.1. *Medio Físico.*
 - 4.1.1. *Climatología.*
 - 4.1.2. *Geología y Geomorfología.*
 - 4.1.3. *Edafología.*
 - 4.1.4. *Hidrología e Hidrogeología.*
 - 4.1.5. *Oceanografía.*
- 4.2. *Medio Biológico.*
 - 4.2.1. *Vegetación.*
 - 4.2.2. *Fauna.*
 - 4.2.3. *Ecosistemas y Paisaje.*
- 4.3. *Medio Socioeconómico.*
 - 4.3.1. *Centros de Población Afectados.*
 - 4.3.2. *Población.*
 - 4.3.3. *Vivienda, Infraestructura y Servicios.*
 - 4.3.4. *Educación e Infraestructura.*
 - 4.3.5. *Salud*
 - 4.3.6. *Recreación e Infraestructura.*
 - 4.3.7. *Seguridad Pública y Privada.*
 - 4.3.8. *Estructura Económica*
 - 4.3.9. *Cambios Sociales y Económicos*
- 4.4. *De los Problemas Ambientales Actuales.*
- 4.5. *De las Áreas de Valor Patrimonial Natural y Cultural.*

5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

- 5.1. *Nivel de Complejidad Ambiental.*
- 5.2. *Áreas de Influencia Directa e Indirecta.*
- 5.3. *Acciones de Potencial Impacto Ambiental.*
- 5.4. *Factores del Medio Susceptibles de Ser Impactados.*
- 5.5. *Identificación y Valorización de Impactos.*

6. DESCRIPCIÓN DEL POSIBLE ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO.

7. MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

8. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.

- 8.1. *Programa de Funcionamiento del Obrador.*

- 8.2. Programa de Tránsito y Operación de Maquinaria.
- 8.3. Programa de Gestión de Corrientes Residuales.
 - 8.3.1. Gestión de Residuos.
 - 8.3.2. Gestión de Efluentes.
 - 8.3.3. Gestión de Emisiones.
- 8.4. Programa de Manipulación, Almacenamiento y Abastecimiento de Combustibles.
- 8.5. Programa de Protección de la Fauna.
- 8.6. Programa de Capacitaciones y Comunicaciones.
- 8.7. Programa de Contingencias.
 - 8.7.1. Clasificación de contingencias y Definiciones.
 - 8.7.2. Respuesta Ante Derrame de Efluentes y/o Residuos.
 - 8.7.3. Respuesta Ante Incendios / Explosiones.
 - 8.7.4. Respuesta Ante Condiciones Climáticas Extremas.
 - 8.7.5. Respuesta Ante Afectación de Infraestructura de Servicios.
 - 8.7.6. Respuesta Ante Afectación de Fauna.
 - 8.7.7. Respuesta Ante Accidentes por Tránsito de Vehículos y Maquinaria.
 - 8.7.8. Evacuaciones.
- 8.8. Programa de Monitoreo.
 - 8.8.1. Estaciones Para Monitoreo de Sedimentos
 - 8.8.2. Estaciones Para Monitoreo de Agua.
 - 8.8.3. Plazos de Determinaciones.
 - 8.8.4. Resultados Esperados
- 8.9. Programa de Fin de Obra.

9. CONCLUSIONES.

10. FUENTES CONSULTADAS.

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. Resumen Ejecutivo.

El proyecto consiste en la ejecución de la obra correspondiente a la licitación pública 14/20 denominada "Dragado del Puerto de Rawson, Provincia del Chubut". Se trata del mantenimiento del canal, zona de muelles, zona refugio sur y trampa de sedimentos de Puerto Rawson como parte del proyecto "REMODELACIÓN DEL PUERTO DE RAWSON 1a ETAPA" anteriormente ejecutado, en el cual se desarrolló la extensión de la escollera sur, la construcción de la escollera norte, la construcción del nuevo muelle pesquero y los dragados de profundización del canal y apertura de zona de refugio sur y trampa de sedimentos.

Desde el momento de finalización de la obra de ampliación, Puerto Rawson ha sufrido el efecto de los procesos de sedimentación natural, tanto del Río Chubut sobre el que se encuentra, como el mar en el que tiene su boca, ya que se trata de un estuario. Para mantener condiciones de operatividad portuaria con suficiente seguridad para las embarcaciones, el canal debe mantenerse en la cota de fondo para la que fue proyectado, lo que requiere y justifica un nuevo dragado.

En aspectos ambientales, se destaca que se cuenta con la aprobación de un Estudio de Impacto Ambiental bajo el expediente 453-07 MAyCDS, revalidado recientemente por dictamen. Así mismo como parte de la información de partida se cuenta con el informe "Diagnóstico de la Calidad Actual de Agua y de los Sedimentos de Pto Rawson y Comparación con Muestreo Realizado en el año 2006" realizado por CONICET-CENPAT en el año 2021, donde en cumplimiento con lo solicitado por el pliego, se ejecuta un diagnóstico sobre los sedimentos y calidad de agua, aportando al desarrollo de una línea de base. Se adjunta el mencionado documento y cabe destacar que se han realizado las consultas y trabajo conjunto con distintas entidades municipales, provinciales y nacionales.

Considerando la magnitud de la obra y aspectos administrativos en torno al pliego licitatorio, así como la realidad ambiental local en la que se desarrolla la obra, el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable ha solicitado la adenda al EsIA mencionado que aquí se presenta. En el presente se plantea separar las tareas de dragado en dos etapas muy marcadas para facilitar el análisis correspondiente y la aplicación de medidas apropiadas. En este sentido, en cuanto a las tareas concretas de la obra que contempla este documento, se trata de la Primera Etapa del Dragado de Pto. Rawson, respecto a lo establecido en el pliego de referencia. Esta etapa abarca el dragado de las zonas denominadas "Canal de Acceso", "Área de Refugio Sur", "Trampa de Sedimentos Secundaria" y "Sedimentos Especiales", ubicadas aguas abajo del puente "El Elsa". A través del pliego y propuesta de trabajo se contempla depositar aproximadamente 182.250 m³ de sedimentos sobre la costa de Playa Unión al norte del "Espigón Norte" del muelle nuevo, destacando que no sería la primera experiencia de refulado de sedimentos hacia el sitio costero mencionado, habiendo ya sido realizado en años anteriores.

A continuación, se incluyen imágenes con las zonas de trabajo:

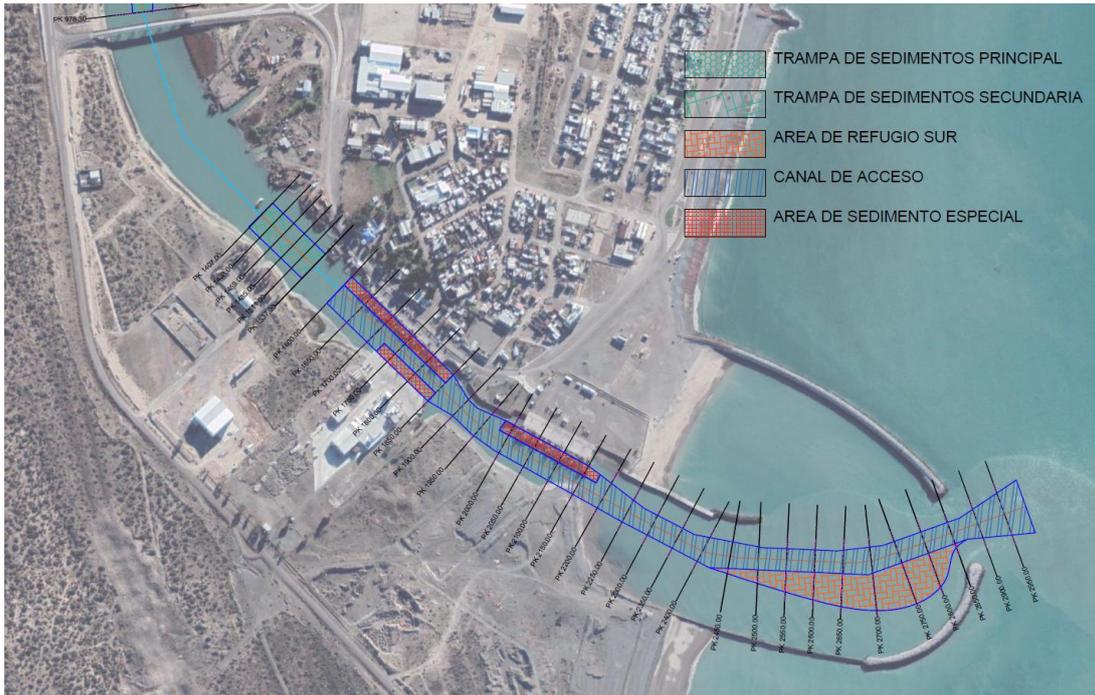


Imagen 1: Zonas de dragado designadas por pliego.



Imagen 2: Zona de refulado, por pliego, sobre Playa Unión.

En cuanto al área de influencia socioeconómica del proyecto, este se desarrolla en la ciudad capital de la provincia del Chubut, específicamente en el Puerto de Rawson sobre la desembocadura del Río Chubut. El área de influencia socioeconómica del proyecto excede la zona específica de ejecución de la obra, abarcando no sólo al conglomerado de Rawson sino también Playa Unión, Magagna pudiéndose también incluir las ciudades de Trelew y Puerto Madryn por prestaciones de servicios y proveedores de insumos.

La población circundante al proyecto oscila en aproximadamente 35.000 personas y su densidad fluctúa estacionalmente producto de la temporada veraniega y las zafas pesqueras, ambas actividades de considerable importancia en la ciudad. Rawson cuenta con servicios de agua potable, cloacas y energía eléctrica brindados por la Cooperativa de Servicios Públicos, Consumo y Vivienda Rawson Ltda. mientras que el proveedor de gas

natural es Camuzzi Gas del Sur. Además, cuenta con servicios de telecomunicaciones, bancos, hospitales y centros de salud, infraestructura de seguridad, como así también un gran número de establecimientos educativos, recreativos y culturales. En cuanto a sus actividades económicas, Rawson en su condición de capital es sede principal de la administración pública provincial.

La actividad económica primaria es la pesca, realizada desde Puerto Rawson uno de los principales del país en lo que la pesca refiere. Dicho puerto se desarrolla sobre la margen del Río Chubut a 600m de su desembocadura en Bahía Engaño y se encuentra protegido de las condiciones hidrodinámicas del mar por medio de dos escolleras, la Norte y la Sur. La captura principal es el langostino y se descarga también merluza hubssi, entre otros. En el Puerto Rawson, Muelle Murray Thomas operan activamente 70 embarcaciones, y en el Muelle Pesquero (muelle más cercano a la desembocadura) operan 32 embarcaciones. Otras embarcaciones se encuentran en etapa de mantenimiento en los astilleros ubicados en las márgenes del río, en el Puerto de Rawson. La actividad industrial reside principalmente en el procesamiento de productos de la pesca.

En lo que respecta al área de influencia natural donde se manifiestan los posibles impactos ambientales ocasionados por la ejecución de la obra, la zona de emplazamiento del presente proyecto se da sobre el curso inferior del Río Chubut, más específicamente en sus últimos 1600 metros hasta la desembocadura en Bahía Engaño, conociéndose todo el sistema como Estuario del Río Chubut. Es un cuerpo semicerrado que se extiende hasta el límite efectivo de las mareas, donde el agua marina se diluye con el agua dulce aportada por la descarga fluvial. Debido a esto, el estuario del río Chubut es un estuario de "cuña salina", con un régimen semidiurno de mareas y amplitudes medias de 3,83 m para sicigias y 2,28 m para cuadraturas (Santinelli, Sastre, Caille, 1990).

Durante la pleamar se produce el embalsamiento de las aguas fluviales, lo que conlleva un aumento de caudal durante las bajamares al descargarse rápidamente el agua almacenada en el estuario. Estudios recientes muestran que el caudal puede ascender hasta 140 m³/s durante la bajamar siendo de 60 m³/s el caudal medio diario (Kaless et al. 2019). De acuerdo a Owen et al (2005) la influencia de la marea se detecta hasta unos 10 km aguas arriba de la desembocadura.

La zona aledaña al estuario se compone de distintos tipos de sedimentos y depósitos. Existen sedimentos de la planicie aluvial en un ancho aproximado de 1.5 km, con gravas arenosas y arenas de origen terrígeno ya sean eólicas o fluviales, como marinos litorales, con intercalaciones de arena fina eólicas y fluviales. También se encuentran depósitos de arcilla y limos en escasa proporción. Los aportes sedimentarios del río Chubut son moderados y el embancamiento en la boca del río es producto de bancos de gravas transportados por el oleaje.

Existen varios estudios respecto a la calidad de las aguas del río Chubut y Bahía Engaño desarrollados a lo largo de los años y en general enfocan aspectos parciales.

En años anteriores, resultados de los análisis de muestras de agua efectuados por Santinelli y Sastre (2000) a la altura de la toma de agua de la planta potabilizadora de Rawson, indican que la calidad del agua se encuentra dentro de los valores admisibles en los nutrientes legislados, y que no se han detectado plaguicidas organoclorados y organofosforados en los sedimentos. Los valores de metales pesados encontrados en los sedimentos no indicaron contaminación de origen antrópico.

En el tramo seleccionado para el presente proyecto, de acuerdo a Owen et al. (2005), el Río Chubut presenta un pH levemente alcalino, conductividad que depende de la intrusión de la cuña salina, cantidad variable de sólidos suspendidos ligada al aporte realizado por los cañadones que descargan al río material arcilloso a lo largo del valle inferior del Río Chubut. Otra característica es el oxígeno disuelto en niveles de saturación y escasa demanda bioquímica y química de oxígeno. Por otra parte, el contenido bacteriano revela en algunos puntos contaminación por descarga de líquidos cloacales crudos y líquidos residuales del procesamiento de pescado con tratamiento deficiente. También se observa eutrofización incipiente, fundamentalmente al bajar la marea, con la deposición de algas verdes.

En cuanto a determinaciones más recientes, se incluye a continuación mayor detalle del sistema Agua-Sedimentos según determinaciones realizadas en 2006 y 2021 en la zona de influencia del dragado.

En los años 2006 y 2021 el Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR-CONICET), Centro Científico Tecnológico CCT CONICET-CENPAT realizó una serie de estudios destinados diagnosticar la calidad del agua y de los sedimentos del Puerto de Rawson para la ejecución del presente proyecto. En ambos casos respondiendo a la solicitud presentada por la Dirección de Infraestructura Portuaria de la Provincia del Chubut.

En cuanto a determinaciones sobre los sedimentos, de ambos informes se destaca que se procedió a tomar muestras hasta 25 cm de profundidad dadas las tareas de buceo requeridas y el equipamiento disponible por el personal del laboratorio. Así mismo, según los parámetros a determinar, no siempre resulta útil muestrear a mayores profundidades (por ejemplo, en aspectos biológicos). Dicho esto, no se realizó un perfil estratigráfico.

En torno a las concentraciones obtenidas de metales analizados, estos se han mostrado por debajo de los límites establecidos por la normativa internacional consultada según determinaron los investigadores ya que establecen:

- Sobre las muestras tomadas en 2006, se concluye que los sedimentos son aptos para su disposición en aguas abiertas y para refulado a Playa Unión. Más allá de ello, los sedimentos con mayor presencia fueron aquellos correspondientes a las zonas de pie de muelles, según lo esperado por las actividades que allí se desarrollan, así como una mayor cantidad de materiales finos.
- Sobre las muestras del 2021, "En todas las muestras, las concentraciones de cadmio y mercurio estuvieron por debajo del límite de cuantificación del método (0.2 y 0.1 ug/g). Los contenidos de los demás elementos fueron similares a los registrados en 2006." así como "Aun cuando para la mayoría de los elementos se observó cierto enriquecimiento respecto de los niveles de fondo, en ningún caso las concentraciones medidas excedieron los niveles guía más estrictos para la protección de la vida acuática".

Sobre las determinaciones realizadas respecto de hidrocarburos, en las muestras del 2021 estos estuvieron por debajo del límite de cuantificación de los métodos empleados. En relación a las determinaciones del año 2006, el Estudio de Impacto Ambiental que analiza las mismas concluye que "las concentraciones detectadas estuvieron siempre por debajo de los valores límite, lo que indica que los sedimentos son aptos para su disposición en aguas abiertas".

Respecto a la búsqueda de plaguicidas, PCB y otros compuestos, los mismos dieron no detectados en las muestras del 2006, al tiempo que en 2021 no se pudieron emitir los resultados del análisis por inconvenientes asociados a interferencias de la matriz.

En relación a las determinaciones sobre agua, resulta concluyente que:

- La profundidad del disco Secchi en el canal central se mantuvo en el rango 30-80 cm, del mismo orden en ambos años. En cuanto a los resultados correspondientes a cada uno de los parámetros restantes (7 muestras de superficie y 7 de fondo en el canal central, más 5 muestras superficiales para el estudio de los muelles) se obtuvieron coeficientes de variación que no superaron el 25%, denotando baja heterogeneidad en las condiciones ambientales del agua.
- Se observaron fenómenos típicos de una zona de estuario (estratificación salina, potencial redox positivo en todas las muestras, saturación de oxígeno superior al 100%, concordancia en los parámetros de especies de nitrógeno, correlación positiva entre conductividad y STD tal como se espera para estas condiciones).
- En cuanto a los sólidos suspendidos totales en 2021, se midieron valores que se encuentran por encima de los establecidos en normativas internacionales para la protección de la vida acuática e incluso notablemente superiores a los registrados en 2006.

En referencia a los ecosistemas de la zona, desde el punto de vista fitogeográfico, la zona donde se emplazará la obra se ubica en un ecotono entre el Distrito Austral de la Provincia Fitogeográfica del Monte y el Distrito Central de la Provincia Patagónica (Roig 1999). El ecosistema dominante es la estepa arbustiva semiárida, presentándose en sectores de matorrales con manchones de suelo desnudo, dominada por especies del género Larrea. Dicha estepa arbustiva se presenta con varios estratos con muy poca cobertura. Primavera excepcionalmente lluviosas promueven el crecimiento de efímeras que en ese caso pueden aumentar sustancialmente la cobertura.

En relación a la ecoregión marina, se ubica en la denominada subregión litoral o "costera", representada por la franja de costas hasta la profundidad de 40 m y caracterizada por la presencia de aguas verticalmente homogéneas debido a la acción del viento y de las mareas. Esta subregión incluye las franjas de ecosistemas marinos comprendidos en el infra, meso y supralitoral, pudiendo definirse esta última como la franja nunca cubierta por el agua, pero muy influenciado por el mar debido a humectación, salpicaduras, actividad biológica e influencia del mar en la dinámica de los materiales de las costas. Esta subregión alberga una variada gama de nichos y asentamientos de reproducción y nidificación de la mayor parte de mamíferos y aves marinas.

La zona de ejecución de la obra será sobre es el Estuario del Río Chubut y sus alrededores, cuyas características fueron descritas en los apartados correspondientes, cabe destacar que actualmente conviven con estos ecosistemas un gran número de actividades antrópicas como urbanización, actividades industriales y portuarias, turísticas y recreativas. Sobre las posibles afectaciones de la obra se hacen las siguientes consideraciones:

- Playa unión es una zona turística por ser un balneario y en Puerto de Rawson operan embarcaciones que ofrecen servicios de avistajes de la fauna marina, aunque no se considera una zona con cualidades estéticas excepcionales. Sin embargo, tanto aguas arriba de la zona de dragado como la vecina playa Magagna fueron declaradas bajo ordenanza como Áreas Protegidas de Interés Municipal, aunque al día de la fecha no cuentan con planes de manejo.
- La zona de la desembocadura, márgenes del río y área de ejecución de la obra se encuentran ampliamente impactada por las actividades portuarias que allí se desarrollan, considerando la existencia de 2 escolleras, 4 muelles operativos y plantas pesqueras instaladas sobre las márgenes del río, así como diversos astilleros.
- Existirá modificación en la dinámica del Río Chubut dado que toda modificación en el lecho produce variación correspondiente en su régimen hidrodinámico; se espera una modificación local de las velocidades de corriente y, en consecuencia, de los patrones de presión y sedimentación
- No se modifica la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna, pero existe la posibilidad de que se produzca una floración de fitoplancton dada las condiciones producidas en el lecho pluvial.

Luego de haber analizado todos los factores ambientales y socioeconómicos que inciden en el presente proyecto se realizó la Evaluación de Impacto Ambiental, de la cual se desprenden como conclusiones del procedimiento aplicado que existirán tanto efectos negativos irrelevantes, moderados y unos pocos severos, como así también impactos positivos importantes. A continuación, se detallan los resultados obtenidos.

En cuanto al escenario ambiental modificado de forma negativa por el proyecto, considerando las actividades vinculadas a la obra y sus potenciales efectos, el mismo se vería afectado según:

- Los Suelos y Sedimentos se verán afectados en gran medida por su reubicación sobre la costa de Playa Unión, lo que implica cambios temporales principalmente en la morfología del área de trabajo y su composición (al dragarse, movilizarse y disponerse sedimentos). Se prevé que estos cambios sean principalmente de características físicas.
- La Calidad del Agua se verá directamente afectada por un previsto incremento de la turbidez y puesta en suspensión del material de fondo, siendo el efecto con más relevancia en una operación de dragado (evidenciable por un aumento de los sólidos en suspensión y de los sólidos sedimentables). Esta afectación podrá estar acompañada de un efecto de eutrofización por la liberación de materia orgánica presente en los sedimentos y resuspendida por las labores de dragado. Al mismo tiempo, existe la posibilidad de incorporación de contaminantes a la columna de agua a través de la liberación de compuestos que actualmente se encuentran retenidos en los sedimentos en bajas concentraciones, principalmente metales pesados e hidrocarburos.
- La Atmósfera del área de trabajo se verá principalmente afectada por un aumento en las emisiones de ruidos, gases de combustión y polvos en suspensión. Se destaca que estos aspectos son cotidianos del área de trabajo por tratarse de una zona portuaria activa con calles y caminos de tierra, así como horarios de trabajo tanto nocturnos como diurnos. Vista esta situación, se considera que estas potenciales afectaciones resultan compatibles con el entorno.
- En términos de Flora y Fauna, así como Relaciones Ecológicas, por un lado, existirá un desplazamiento temporal de la macrofauna que suele rondar las instalaciones portuarias (aves, lobos marinos, peces y otros).

Por otro lado, se dará una remoción directa tanto de microfauna como microflora por las propias acciones de dragado y refulado, ya que estos individuos microscópicos se encuentran presentes principalmente en los sedimentos y agua que serán arrastrados por la maquinaria. Así mismo se destaca que existe una alta probabilidad de ocurrencia del efecto de "marea roja", con potenciales impactos sobre cadenas tróficas al bioacumularse.

- Dentro de los Factores Culturales:
 - Los Usos del Suelo (en términos residenciales, comerciales e industriales) así como fines Recreativos y Estéticos, serán impactados a raíz de las molestias que puede generar la obra tanto por los ruidos, como interrupciones temporales de tránsito o uso de espacios portuarios y públicos. Así mismo cabe la posibilidad de molestias a pequeños comerciantes y vecinos que suelen instalarse temporalmente en la zona denominada "Golfito", los cuales pueden que tengan que desplazarse en dirección norte.
 - En términos de Salud, se destaca el riesgo de marea roja, por lo que, en cuanto al uso balneario de la zona, así como de consumo de moluscos por captura informal será necesario advertir a la población y limitar los accesos a la zona costera durante la ejecución de la obra y por un tiempo adicional prudencial.
 - En relación a la Actividad Portuaria e Infraestructura de la zona, la misma podría verse afectada por la necesidad de movilizar barcos para la correcta operación de la draga en las zonas de muelles, así como superposición de tiempos de trabajo (ingreso de barcos mientras se realizan los dragados y maniobras con embarcaciones de apoyo).
 - En cuanto a la generación de Residuos, así como demanda de Servicios Públicos, también existirán leves repercusiones por la necesidad de abastecer al proyecto de los servicios requeridos y una generación de residuos adicional a aquella típica de las zonas de trabajo involucradas.

En cuanto a una descripción del ambiente modificado desde los efectos positivos del proyecto, se destacan:

- Retiro de residuos voluminosos que se encuentran bajo los muelles actuales.
- Creación de zonas de amortiguación para la deposición de sedimentos, disminuyendo la cantidad que llega al mar por el arrastre pluvial.
- Mejoras en la seguridad de la navegación por la restitución de calados, lo que se traduce en mejores condiciones de trabajo, así como menores probabilidades de ocurrencia de accidentes y situaciones de perjuicio ambiental (derrames de hidrocarburos, hundimiento de embarcaciones, entre otros).
- Generación de puestos de trabajo adicionales durante la ejecución de la obra, así como aumento de la capacidad portuaria y por ende otro incremento de la mano de obra empleada.
- Beneficios para el sector pesquero en general (industrias y proveedores dependientes del rubro), en relación a operaciones más seguras y confiables, así como mejoras en prestación de servicios y capacidad operativa portuaria.

En relación a las medidas de mitigación para el presente proyecto, se desarrolló un Plan de Gestión Ambiental que contiene una serie de Programas elaborados para minimizar los impactos y mejorar la relación del proyecto tanto con el entorno natural como con el social. Los mencionados resultan ser:

- Programa de Funcionamiento del Obrador.
- Programa de Tránsito y Operación de Maquinaria.
- Programa de Gestión de Corrientes Residuales.
- Programa de Manipulación, Almacenamiento y Abastecimiento de Combustibles.
- Programa de Protección de la Fauna.
- Programa de Capacitaciones y Comunicaciones.
- Programa de Contingencias.
- Programa de Monitoreo.
- Programa de Fin de Obra.

Más allá de lo expresado previamente, a continuación, se desarrollan los aspectos generales de las medidas.

VARIABLE	MEDIDA
Medidas Generales	Comunicación de fechas de trabajo. Plan de Gestión Ambiental y sus Programas, así como Plan de Seguridad e Higiene. Respetar distancias de seguridad entre equipamiento, personal y factores ambientales. Buenas Prácticas sobre los trabajos manuales y de maquinaria.
Suelos y Sedimentos	Reducir al mínimo el uso de zonas sin caminos y los movimientos de suelo. Respetar la distribución de cargas de vehículos terrestres. Establecer medidas concretas de manipulación y gestión de corrientes residuales. Planificar la duración de las operaciones de dragado para reducir en la medida de lo posible el tiempo de intervención de las embarcaciones y la maquinaria sobre el medio marino y litoral. Utilizar los medios adecuados (sistema de dragado y extracción del material) que provoquen la menor suspensión posible de sedimentos al medio. En general, tanto el dragado como el refulado se realizan con técnicas y medidas que minimicen al máximo la dispersión de los finos en el medio.
Agua	La utilización de embarcaciones y medios auxiliares para las operaciones de dragado han de cumplir la normativa vigente en cuanto al vertido al mar de sustancias peligrosas desde buques (MARPOL). Contar con barreras de contención como mangas flotantes, entre otros. Se suspenderán las operaciones de transporte y vertido al mar en situaciones meteorológicas (oleaje, vientos, corrientes) adversas que no permitan asegurar la seguridad en el dragado y refulado. Establecer medidas concretas de manipulación y gestión de corrientes residuales.
Atmósfera	Mantenimiento de maquinaria en óptimas condiciones. Evitar el exceso de velocidad, para disminuir la emisión de polvos en suspensión.
Fauna	No verter basuras en las inmediaciones de la zona que pudiesen atraer la atención de las aves. Aumentar la fluidez del tráfico en el canal de navegación durante la obra para evitar acumulación de ruido y vibraciones. Evitar ocupar las márgenes del río donde suelen reposar específicamente los lobos marinos (<i>Otaria flavescens</i>).
Organismos bentónicos y fitoplancton nocivo	Control de presencia de las especies nocivas Dragar en función de las mareas para que la pluma se dirija aguas arriba del río. Se propone el dragado durante la creciente del mar para que la dispersión de finos se produzca aguas arriba del río.
Usos del Suelo	No trabajar en horarios nocturnos. Respetar medidas de tránsito y mantener la fluidez del tráfico. Colocación de señalizaciones Establecer medidas concretas de manipulación y gestión de corrientes residuales.
Recreativos y Estéticos. Población y Economía	Delimitación de la zona de operaciones y limitar el acceso público para disminuir exposición. Dar aviso ante presencia de marea roja para evitar recolección y consumo de moluscos. Comunicación a la comunidad sobre ejecución de obra. Aumentar la fluidez del tráfico para evitar la permanencia de ruidos y vibraciones.
Infraestructura y Servicios	Gestión de permisos y autorizaciones. Conexiones seguras a las redes de servicios. Detener obra en caso de afectación de Servicios Públicos.

Como primera conclusión se destaca que la ejecución del proyecto conllevará una serie de efectos sobre el ambiente inherentes a la propia naturaleza de la obra, los cuales obviamente resultarían inexistentes frente a la no ejecución. Lógicamente, un proyecto de dragado implica afección sobre los sedimentos y la biota asociada a la zona de influencia, así como sobre otros factores del entorno (tanto naturales como antrópicos). En dicho sentido, la importancia de los efectos quedará determinada por una serie de condicionantes vinculados no solo a las características de la obra sino también a las del medio y a la ejecución de medidas apropiadas para la mitigación aquellos impactos que resulten negativos.

El análisis expuesto en el presente concluye que si bien se esperan diversos efectos de carácter moderado y algunos de ponderación severa, no existirían efectos críticos dados los límites de la obra y las condiciones operacionales actuales de la zona de trabajo. Cabe destacar que estas ponderaciones se ven seriamente influenciadas por la estación del año sobre la cual se ejecutaría la obra, resultando en efectos menores si se tratase de las estaciones de invierno u otoño (alternativa inviable por aspectos ajenos a la confección del presente).

En cuanto a las perturbaciones netamente ambientales (como la alteración sobre los sedimentos, la calidad de agua, la fauna, etc.), se trata de alteraciones típicas de operaciones de dragado donde se puede tomar una serie de medidas de mitigación. Entre las medidas más importantes se destaca la propia atenuación natural (por dilución y arrastre tanto de sedimentos como de sustancias que pueden solubilizarse durante las maniobras, entre otros mecanismos) acompañada de las medidas preventivas y correctivas expresadas en el presente documento.

Las afectaciones negativas principales del proyecto se dan sobre la playa, mitigables a través de las limitaciones de uso con fines de proteger a la población sobre el potencial efecto de dispersión de sedimentos y la posible presencia de contaminantes. La principal medida consistiría en la prohibición del acceso a las zonas de trabajo y áreas aledañas. Se destaca que estas limitaciones no aplicarían sobre todo Playa Unión, sino en tramos tanto hacia el sur como hacia el norte del área de trabajo (sobre la línea de costa). Así mismo cabe considerar el conocimiento público en torno a los eventos de marea roja y la posibilidad de aviso mediante medios de comunicación apropiados y la colocación de cartelera.

En términos positivos, la obra de dragado implica considerables mejoras en las condiciones de navegación, a través de la adecuación del calado de la zona portuaria, brindando mayor seguridad en la operación de embarcaciones (acceso, tránsito, egreso, amarre, etc). Este aspecto implica menores riesgos de encallado, colisiones, vertidos y derrames, situaciones con consecuencias negativas importantes no sólo en términos ambientales sino también de seguridad del personal portuario y embarcado, sobre la infraestructura, aspectos económicos, etc. Un claro ejemplo de las complicaciones que generan estos eventos resulta la pérdida de la embarcación "Sagrado Corazón" en agosto del 2016 frente a las oficinas de Prefectura Naval Argentina, que no solo puso en riesgo la vida de su tripulación sino que también ha afectado la deposición de sedimentos en el estuario, aumentado la erosión hídrica sobre los muelles, implicó riesgos elevados en torno al derrame de combustibles y líquidos de sentina, involucra pérdidas materiales y económicas importantes (incluso para su retiro, el cual no ha podido realizarse al día de la fecha), entre otros.

En cuanto a las preocupaciones por la restricción a la navegación, lo único a considerar resulta ser respetar las distancias de seguridad al equipamiento operativo (draga y embarcaciones de apoyo) al igual que como a cualquier otro buque que se encuentre transitando por la zona, con la diferencia de los plazos previstos para la obra.

Para finalizar, la ubicación del Puerto de Rawson, los efectos de corrientes y mareas, así como la desembocadura del Río Chubut, hacen necesario el mantenimiento de un canal de entrada y salida que involucra operaciones periódicas de dragado. Se destaca que la ejecución de dichos mantenimientos requiere el seguimiento acorde de procesos de deposición de sedimentos, determinaciones analíticas de los mismos y de la calidad de las aguas, entre otros, y estos aspectos deben ser considerados durante el diseño de las obras previa licitación. Al día de la fecha, en términos operativos la obra resulta imprescindible y de intensidad alta sobre el rubro pesquero, una de las principales fuentes de trabajo e ingresos en la historia de la región.

1.2. Metodología Empleada.

En cuanto a la metodología empleada para la realización del presente, se trabajó según se resume a continuación a los fines de alcanzar los objetivos propuestos:

Objetivo	Método
Consensuar criterios con todas las partes afectadas por el proyecto.	Ejecución de mesas de diálogo entre la empresa solicitante y sus consultores ambientales, la Municipalidad de Rawson, el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable (MAyCDS) y el Ministerio de Infraestructura, Energía y Planificación (MIEP).
Conocimiento en profundidad del proyecto.	Vinculación directa con el equipo técnico del solicitante vinculado a la realización del proyecto ejecutivo, así como con el MIEP.
Conocimiento sobre la zona de influencia y las posibles afectaciones.	Vinculación con la Municipalidad de Rawson, así como el MAyCDS. Consultas con CONICET-CENPAT, el Instituto de Investigaciones de Hidrobiología y el MIEP. Recopilación e investigación de antecedentes y proyectos vinculados, así como otros proyectos de ejecución reciente sobre el área de influencia. Análisis de estudios previos sobre la calidad del agua y los sedimentos del área de influencia. Análisis del marco normativo, el contexto socioeconómico y ambiental de la zona. Relevamiento de campo y registros fotográficos.
Análisis y Valoración de Impactos	Análisis de las actividades y aspectos ambientales de la obra proyectada, de los factores ambientales y antrópicos susceptibles de ser impactados. Desarrollo de características cualitativas de la obra y matriz para valoración cuantitativa de impactos, aplicando consideraciones específicas sobre el proyecto y el contexto de su ejecución.
Elaboración de medidas de mitigación y planes de gestión.	Análisis e investigación de antecedentes y proyectos vinculados. Consideración sobre la realidad zonal en torno a la gestión de corrientes residuales y otros aspectos con impacto significativo. Adaptación de aspectos concretos sobre el proyecto licitatorio original y sobre el proyecto ejecutivo. Desarrollo de medidas preventivas y correctivas.

1.3. Autores.

Resultan autores del presente los consultores ambientales contratados por la empresa SUDELCO SA, así como su representante y equipo técnico.

1.4. Marco Institucional y Político.

El presente proyecto se da en el marco de la licitación 14/20 del estado provincial, con el objetivo de llevar adelante la obra de mantenimiento del Puerto de Rawson, a través de la ejecución de un dragado principalmente para remoción y reubicación de sedimentos.

El presente documento se incluye dentro del Expediente N° 0453 – MAyCDS-07 cuyo EslA resultó aprobado por Disposición N° 18/08-SGAyDS y Dictamen N°658/21-SGALyNA. Las normas legales específicas bajo las cuales se encuentra desarrollado este documento y proyecto ejecutivo se contemplan en el ítem 3.1.3 Marco Legal.

1.5. Personas Entrevistadas y Entidades Consultadas.

Entre las entidades consultadas y entrevistas realizadas, se destacan:

- Municipalidad de Rawson, Secretaría de Ambiente, Producción y Desarrollo Sustentable.
- Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable, Dirección de Evaluación de Proyectos.
- Ministerio de Infraestructura, Energía y Planificación.
- Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR-CONICET), Centro Científico Tecnológico CCT CONICET-CENPAT: Dra Erica Giarratano, Dra. Leilén Gracia Villalobos, Dr. Pedro J. Barón y Dra Agustina Ferrando.
- Laboratorio de Hidrobiología de la UNPSJB, Dra Alicia Viviana Sastre.

2. DATOS GENERALES.

2.1. Personería Jurídica Solicitante.

Razón Social: SUDELCO SA
CUIT: 30-52184598-4
Domicilio: Tierra del Fuego n° 370 – Trelew - Chubut
Teléfono: 0280-496-7105
Correo Electrónico: rlema@sudelco.com.ar

2.2. Responsable Técnico de la Elaboración del Proyecto.

Razón Social: Raúl Lema
Domicilio: Tierra del Fuego n° 370 – Trelew - Chubut
Teléfono: 0280-496-7105
Correo Electrónico: rlema@sudelco.com.ar

2.3. Responsables Técnicos de la Elaboración del Documento Ambiental.

Razón Social: Nair Yauhar
N° RPPCA: 413
Disposición n°: 145/21 SGAYDS
Domicilio: Brown 323 - Trelew - Chubut
Teléfono: 0280-450-7945
Correo Electrónico: consultorarytec@gmail.com

2.4. Actividad Principal del Solicitante.

Empresa Constructora.

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

3.1. Descripción General.

3.1.1. Nombre del Proyecto.

Dragado del Puerto de Rawson – Provincia del Chubut - Etapa I

3.1.2. Naturaleza y Descripción General del Proyecto.

El proyecto corresponde a una etapa de mantenimiento de una obra anteriormente ejecutada, denominada "REMODELACIÓN DEL PUERTO DE RAWSON 1a ETAPA", que consistió en la extensión de la escollera sur, la construcción de la escollera norte y del nuevo muelle pesquero, así como los dragados de profundización del canal, apertura de zona de refugio sur y trampa de sedimentos.

El objetivo de la obra actual consiste en el dragado de mantenimiento de una cota de -1.70 (SHN), en la zona del canal existente entre la boca del puerto y hasta la zona de maniobras frente al muelle Murray Thomas, también involucra las zonas denominadas "Trampa de Sedimentos Secundaria" y "Área de Refugio Sur" se lleven hasta una cota de -1,30 (SHN) y -1.00 (SHN), respectivamente. En la licitación que da origen al presente se incluye además la realización de una nueva trampa de sedimentos denominada principal, a ejecutar en una segunda etapa, la cual alcanzará la cota -2.10 (SHN). En cuanto a los volúmenes de sedimentos, se estima una cantidad total de dragado de 278.250 m³, de los cuales aproximadamente 182.250 m³ corresponden a la etapa I y 96.000 m³ corresponden a la "Trampa de Sedimentos Principal" (etapa II de la obra).

En relación con los sitios de disposición final de sedimentos correspondientes a la etapa I, se trata de un refulado de los mismos hacia la costa de Playa Unión sobre el margen norte del "Espigón Norte" de la escollera portuaria. Esto contempla depositar allí lo extraído de las zonas denominadas "Trampa de sedimentos secundaria", "Canal de Acceso", "Sedimentos Especiales" y "Área de refugio Sur". Desde el Ministerio de Infraestructura, Energía y Planificación se planteó este accionar buscando beneficiar la dispersión de sedimentos a causa de las corrientes marinas hacia el norte y mar adentro, lo que permitirá el arrastre de sedimentos hacia áreas deterioradas de la costa.

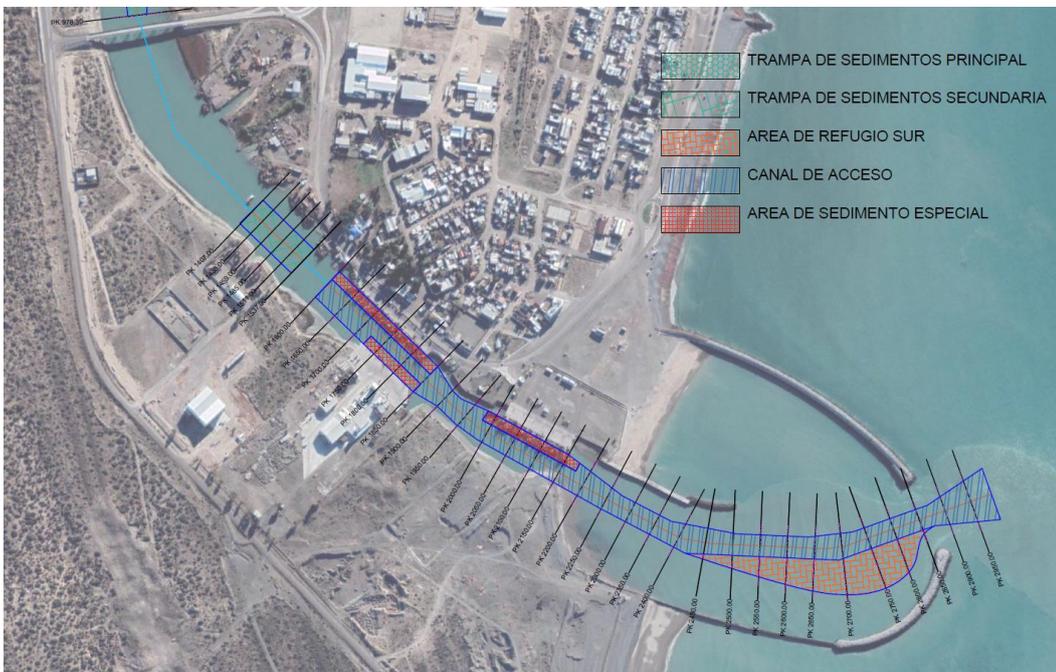


Imagen 3: Zonas de dragado designadas por pliego.



Imagen 4: Zona de refulado sobre Playa Unión.

La obra será ejecutada por la empresa SUDELCO SA y como contratista nominado se encuentra la empresa SERVIMAGNUS SA especializada en dragados (la misma será proveedora de la draga y entre ambas ejecutarán las tareas específicas en cuanto a su operación).

3.1.3. Marco Legal.

En cuanto a las normativas aplicables al proyecto en sí, se destacan:

Normativa nacional:

- Constitución Argentina en sus artículos 41 y 43.
- Ley N° 19.587/72 Higiene y Seguridad en el Trabajo. Dec. Reglamentario N° 351/79.
- Ley N° 20.284/73. Contaminación del Aire.
- Ley N° 22.428/81. Conservación de Suelos.
- Ley N° 22.190/80. y sus Modificadorias. Régimen de prevención y vigilancia de la contaminación de las aguas u otros elementos del medio ambiente por agentes contaminantes provenientes de los buques y artefactos navales.
- Ley N° 24.089/92. Aprueba el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (Convenio MARPOL 73/78). Y sus modificatorias
- Ley N° 24.557/95. Ley de Riesgo en el Trabajo. Dec. Reglamentario N° 170/96.
- Ley N° 25.675/02. General del Ambiente. Decreto Reglamentario N° 481/03.
- Ley N° 25.612/02. Gestión Integral de Residuos Industriales y Actividades de Servicios. Dec. Reglamentario N 1.343/02.
- Ley N° 25.051. Residuos Peligrosos y sus decretos reglamentarios.
- Ley N° 25.916. Gestión integral de Residuos Sólidos Urbanos
- Ley N° 25.831/04. Régimen de Libre Acceso a la información pública ambiental.
- Dec. Nacional N° 1.172/03. Acceso a la Información Pública.
- Dec. Nacional N° 1886/83: Reglamenta la Ley 22.190 en cuanto hace a la Prefectura Naval Argentina e introduce el Título 8 en el REGINAVE (Régimen de la Navegación Marítima, Fluvial y Lacustre).
- Resoluciones N° 177/07, 1398/08, 1639/07 y 481/11 SAyDS sobre Nivel de Complejidad Ambiental y Seguros Ambientales.
- Resolución N° 206/21 APN-AGP. establece la obligatoriedad, para buques y otros artefactos navales, de utilizar equipamiento de prevención y corrección de la contaminación.

Normativa provincial:

- Ley XI N° 35 (ex Ley N° 5.439). Código Ambiental de la provincia del Chubut.
- Ley XI N° 45 (Antes Ley 5771). Acuerdo Marco Intermunicipal para gestión integral de Residuos Sólidos Urbanos. Su aprobación. Estatuto del Consorcio Público Intermunicipal.
- Ley XI N° 50. Exigencias Básicas de Protección Ambiental para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos en el Ámbito de la Provincia del Chubut.
- Ley XI N° 53. Aprobación del Acuerdo Subsidiario I. Programa Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU).
- Decreto N° 1.387/98. Reglamentario de la ley XI N° 11.
- Decreto N° 868/90. Conservación de la fauna.
- Decreto N° 185/09. Evaluación de Impacto Ambiental y sus modificaciones (Decretos N° 1476/11, 39/13, 1003/16 y 1476/11).

Normativa Municipal:

- Ordenanza N° 3.289. Extracción, recolección, transporte y disposición final de residuos urbanos.
- Ordenanza N°3252/92. Declara obligatoria en toda la jurisdicción Municipal la adopción de medidas necesarias para la preservación de las condiciones naturales de las aguas, superficiales y subterráneas, del aire y del suelo y la lucha contra la contaminación de las mismas
- Ordenanza N° 3312./92 Crea el cuerpo de Policía Ambiental
- Ordenanza N° 6525/. Manejo y disposición final de los residuos de la construcción y demolición.
- Ordenanza N° 5017/01. Creación del Área Turística Municipal Protegida Playa Magagna.
- Ordenanza N° 7572/15 Creación de Área Protegida Municipal "Costanera Sur"

3.1.4. *Proyectos Asociados.*

Acorde a lo establecido previamente, el proyecto consiste en la ejecución de la obra correspondiente a la licitación pública 14/20 denominada "Dragado del Puerto de Rawson, Provincia del Chubut". Se trata de una obra que involucra labores sobre el Puerto de la localidad de Rawson. Resulta ser parte del mantenimiento del proyecto anteriormente ejecutado, denominado "REMODELACIÓN DEL PUERTO DE RAWSON 1a ETAPA", que consistió en la extensión de la escollera sur, la construcción de la escollera norte, del nuevo muelle pesquero y los dragados de profundización del canal, así como apertura de zona de refugio sur y trampa de sedimentos. Si bien el presente documento atañe al dragado hacia el sur del puente "El Elsa", el pliego contempla la ejecución de estas tareas aguas arriba de dicha infraestructura, las cuales serán consideradas como una segunda instancia de ejecución.

3.1.5. *Políticas de Crecimiento Futuro y Vida Útil.*

En adición a lo mencionado en el punto previo, resulta destacable que las labores de dragado por mantenimiento de la zona de influencia deben realizarse con cierta frecuencia dado que el aporte de sedimentos por la dinámica del estuario resulta constante. En dicho sentido, la frecuencia de ejecución de dichas labores es determinada por el Ministerio de Infraestructura, Energía y Planificación de la Provincia del Chubut, desde donde se recomienda que esta sea de 5 años sujeto a modificación según avance de la deposición de sedimentos y la ejecución de obras complementarias.

3.1.6. *Ubicación Física del Proyecto, Superficies y Colindancias.*

En relación a la ubicación del proyecto, el mismo se desarrolla sobre el Río Chubut en su desembocadura, donde se encuentran las instalaciones portuarias de la localidad de Rawson, diversidad de empresas pesqueras, prestadores de servicio al rubro, actividad comercial y viviendas particulares. Para mayores detalles observar la siguiente imagen y remitirse al punto 3.2 Selección del Sitio.



Imagen 5: Ubicación del proyecto y colindancias.

3.1.7. Obras y Servicios de Apoyo.

Se implementará el trabajo desde un obrador, el cual se ubicará en un galpón en calle Embarcación El Pocho s/n (en zona portuaria a unos 300 metros aproximados del margen derecho del Río Chubut). Los datos catastrales del obrador son: Circuncisión 5, Sector 2, Manzana 17, Parcela 5 y sus coordenadas geográficas resultan 43° 20' 07.4" S 65° 03' 33.1" W. El mismo se ubica en cercanía del Río Chubut, resultando estratégico no solo por su ubicación sino también por sus características constructivas: techado, piso hormigonado, amplias dimensiones (aproximadamente 15 m de frente por 35 de fondo), entre otras. En dicho obrador contará con un área de trabajo, oficina administrativa, comedor, sector de acopio de residuos y baños químicos.

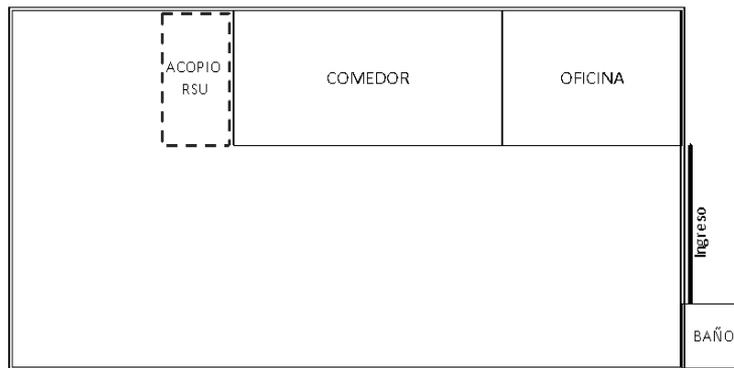


Imagen 6: Croquis del Obrador.



Imagen 7: Ubicación del obrador, imagen satelital. Fuente: Google Earth 2022.

Por otro lado, como zonas de apoyo, también se afectarán las superficies de las instalaciones portuarias por la operación de maquinaria, traza de cañería, entre otros aspectos, sobre lo cual puede recurrirse al anexo correspondiente y la siguiente imagen:



Imagen 8: en rojo se indica el tramo más largo de cañería que conecta el primer punto de fijación con la zona de vertido, mientras que en amarillo se conecta el segundo punto de fijación a la línea principal y en azul el tercer punto de conexión a la misma.

3.1.8. Plan de Trabajo.

Se resumen las tareas y plazos del proyecto.

Mes	setp-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb a jun 2023
Zona a Dragar / Plazo	30 días	60 días	90 días	120 días	150 días	+ de 150 días
Preparación y Construcción						
Movilización y desmovilización.	100%					
Montaje de draga y cañería.	100%					
Batimetría previa.	100%					
Operación y Mantenimiento						
Batimetría, relevamiento de perfiles y toma de muestra		10%	10%	10%	10%	60 %
Sedimento Especial		20%	35%	35%	10%	
Canal de Acceso y Refugio Sur		10%	20%	30%	40%	
Trampa de Sedimentos Secundaria		100%				
Estación Mareográfica						100%
Abandono o Cierre						
Final de Etapa I.						100% *

* Se contempla realizarles en menos de 30 días.

La movilización y desmovilización hace referencia al transporte de materiales, así como movimientos de suelo y otras labores descritas en la etapa de Preparación y Construcción, mientras que la mención sobre las zonas de trabajo refiere a las tareas de dragado y refulado.

3.1.9. Situación Legal.

El dragado se desarrollará dentro del Río Chubut en su desembocadura donde se constituye el Puerto de Rawson, siendo la zona de dominio estatal amparada en el pliego, licitación, contrato y otra documentación acorde.

3.2. Selección del Sitio

3.2.1. Selección de Sitio.

Visto y considerando que se trata del dragado de un río, no existen alternativas sobre otra zona a trabajar en sí, más allá de las cantidades de sedimentos u orden de ejecución de las labores.

Por otro lado, para esta Etapa I se evaluaron distintas alternativas para la disposición de sedimentos según:

- Disposición sobre sector sur a las escolleras: alternativa que se ve dificultada por la actual existencia de canteras y rellenos en el área, así como las dificultades operativas de extender la cañería sobre el terreno que se encuentra siendo modificado por otras obras.
- Disposición sobre sector de laguna hacia el oeste: se trata de una zona inundable donde, si bien las distancias son similares al sitio actual, resultaría necesario atravesar la ruta provincial n°7 y realizar obras adicionales para el retorno de las aguas hacia el río o al mar, aumentando considerablemente la complejidad, dificultad operativa y los costos de obra, así como también la magnitud de los impactos socioambientales.

Sobre estos sitios de disposición de tierra firme, por las cuestiones técnicas y económicas mencionadas (necesidad de interferir rutas y de construir cañerías de entrada y salida) así como ante la imposibilidad de encontrar un sitio cercano a la zona a dragar que no impliquen mayores impactos o no constituya un área protegida, se explora reiterar la disposición sobre costa.

Los criterios de selección para el refulado sobre una playa son principalmente dos: la ubicación del sector de playa más afectado por la erosión y la dirección predominante del transporte litoral. En el caso de Playa Unión, como ya se ha realizado esta operación, se pudo comprobar que en ese sector la acción marina transporta los sedimentos hacia el norte. A estos criterios se agregan cuestiones técnico-económicas que derivan de la experiencia obtenida del proyecto ejecutado en 2001-2003. Aprovechando que el transporte litoral tiene dirección norte, se puede refular en sectores de playa cercanos a la escollera norte sin perder efectividad en la protección contra la erosión de Playa Unión.

En conclusión, La selección del sitio propuesto para el refulado sobre la costa se sustenta en el efecto de las mareas para distribuir los sedimentos tanto mar adentro como hacia sectores aledaños de la playa que han sido ampliamente impactados por erosión hídrica (principalmente derivados de la extensión de las escolleras del Pto. de Rawson y de marejadas que han llegado a afectar la infraestructura de la costa). En este sentido, resulta importante marcar que ya se ha realizado el refulado hacia dicha zona durante el Proyecto de Remodelación y Ampliación de Puerto Rawson llevado a cabo entre los años 2001 y 2003 dragados anteriores. Al mismo tiempo, las zonas que se deben atravesar para llegar hasta dicho punto pertenecen al gobierno provincial y sobre actividades vinculadas al rubro pesquero que se busca beneficiar con el proyecto.



Imágenes 9 y 10: foto aérea de dragado y refulado previo al 2010 vs imagen actual.

3.2.2. Colindancias y Urbanización del Área.

La obra tiene, dentro de sus áreas directa e indirecta de influencia, zonas de considerable urbanización al tratarse de un puerto activo en localidad costera y una zona recreativa con principal uso balneario según se resume a continuación y se muestra en la imagen acompañante:

- Las colindancias inmediatas de las zonas a dragar resultan ser los muelles y toda la infraestructura adyacente a los márgenes del río, al igual que las escolleras, principalmente astilleros, empresas pesqueras, entidades estatales y prestadores de servicios portuarios (turísticos y de explotación pesquera).
- Por otro lado, las colindancias de la zona de disposición de sedimentos resultan ser la propia escollera sobre su Espigón Norte y la costa de Playa Unión, así como el mar argentino. Se destaca sobre esta zona de trabajo, la existencia de actividades recreativas y turísticas.



Imagen 11: Ubicación del proyecto, urbanización y colindancias.

3.2.3. Superficie Requerida.

El área sobre la cual se trabajará está definida por el cauce del Río Chubut, desde las inmediaciones del barco hundido "Sagrado Corazón" que se encuentra ubicado frente a astilleros locales y en diagonal a las oficinas de Prefectura Naval Argentina (hacia el noroeste) hasta la salida de las escolleras portuarias. Se trata de un tramo curvo de aproximadamente 1543 m lineales según consta en los planos correspondientes al pliego y desarrollados por la Dirección de Infraestructura Portuaria. En cuanto al ancho del tramo mencionado, el mismo es variable a lo largo del curso de agua, según tanto la situación de marea como las infraestructuras aledañas. Se adjunta relevamiento batimétrico con detalles al respecto. Otra área que se verá afectada será aquella requerida para la disposición de los sedimentos, los cuales serán refulados a la costa de Playa Unión sobre el margen norte del "Espigón Norte" de la escollera portuaria, afectando un área aproximada de 34.000 m² de forma directa.

3.2.4. Situación Legal del Sitio.

Se encuentra descrito previamente.

3.2.5. Uso Actual del sitio.

Acorde a lo establecido en puntos anteriores, el sitio de implementación del proyecto consiste por un lado en un tramo del Río Chubut sobre el cual se desarrolla principalmente la actividad portuaria relacionada a la explotación de los recursos pesqueros de la región (y en segundo plano la actividad vinculada a servicios turísticos). Por otro lado, sobre la zona de disposición de sedimentos se desarrolla un actual uso recreativo por parte de la ciudadanía.

3.2.6. Vías de Acceso.

Según puede observarse en la siguiente imagen, el acceso al obrador se puede realizar a través de varias vías. Una de estas alternativas resulta transitar por Av. Marcelino González, calle Subprefecto Maresengo y/o Paibelote Camarón hasta Embarcación el Pocho. Como vía secundaria puede accederse por Ruta Rawson-Magagna, cruce de puente El Elsa a Av. Marcelino González, luego por Subprefecto Maresengo y/o Paibelote Camarón hasta Embarcación el Pocho.



Imagen 12: vías de acceso al obrador.

En cuanto a los accesos al sector portuario los mismos son similares a aquellos para acceder al obrador, pero extendiendo la traza sobre la Av. Marcelino González hasta las instalaciones portuarias y las calles que conectan el obrador con dicha zona según puede observarse a continuación:



Imagen 13: Vías de tránsito hacia el puerto y de conexión con el obrador.

3.2.7. *Requerimientos de Mano de Obra.*

En cuanto al personal afectado a la obra, se prevé un total de 25 personas entre operarios, maquinistas, administrativos y externos.

3.2.8. *Obras o Servicios de Apoyo.*

Se encuentran descritos en el punto previo 3.1.7 Obras y Servicios de Apoyo, así como en los anexos correspondientes y en los puntos siguientes. Estas obras abarcan la extensión de cañería y el obrador.

3.3. Etapa de Preparación y Construcción.

3.3.1. *Programa de Trabajo.*

Los plazos y tareas a desarrollar se incluyen en el ítem 3.1.8 *Plan de Trabajo.*

Esta instancia del proyecto consistirá en la extensión de la cañería para el refulado y el montaje de la draga, lo que implica por un lado la modificación de calles y otras áreas según lo indicado en el anexo correspondiente "Traza de Cañería de Refulado". A continuación, se incluye una imagen satelital con la traza aproximada a implementar, indicando en rojo el tramo más largo de cañería que conecta el primer punto de fijación con la zona de vertido, en amarillo el segundo punto de fijación a la línea principal y en azul el tercer punto de conexión a la misma:



Imagen 14: En rojo desde punto 1 a zona de refulado, en amarillo y en azul los tramos desde los puntos 2 y 3.

Las coordenadas geográficas de implantación de los puntos de fijación resultan:

- Punto 1: 43°20'15.4"S 65°03'42.5"W
- Punto 2: 43°20'24.1"S 65°03'31.2"W
- Punto 3: 43°20'29.3"S 65°03'19.0"W

Por otro lado, implica el montaje de la draga, así como su introducción al río a través de las zonas demarcadas con blanco a continuación:



Imagen 15: áreas afectadas a compactación y nivelación de terreno para botadura de la draga.

3.3.2. Preparación del Terreno.

Acorde a lo establecido previamente, se procederá a la preparación del terreno en relación a la apertura de zanjas o construcción de "lomos de burro" para paso soterrado o superficial de cañería a los fines de disminuir las molestias que esta infraestructura pueda ocasionar. Para estas labores se desarrollarán pequeñas intervenciones de obra civil sobre los accesos a instalaciones portuarias o calles y otros sitios que indique la inspección de obra. Así mismo se contempla la intervención sobre el punto de vuelco de sedimentos, en la zona costera a los fines de establecer las fijaciones necesarias para la cañería. Estas intervenciones serán limitadas a la colocación de anclajes a través de caños tipo tubing semienterrados.

En cuanto al montaje de la draga y su botadura, se trata de realizar una zona consolidada de 50 m x 50 m para montar la draga y una "calle" de 190 m de largo para las maniobras correspondientes. Estas tareas implican movimientos de suelo (compactación y nivelación) de una zona antropomorfizada por la existencia de canteras, así como muelles y caminos irregulares según se observa en la imagen anterior.

3.3.3. Equipamiento Utilizado y Personal Requerido.

Por un lado, el equipamiento principal estará compuesto por la draga en sí, que será montada en tierra, junto a las herramientas eléctricas y manuales necesarias para ello (pinzas, llaves, malacates, soldadora, amoladoras y taladros, sierras, entre otros). Así mismo estos equipos serán utilizados para el montaje de cañería, entre los cuales se destacan:

- Termofusora alimentación 380 v consumo 20 amp.
- Generador honda naftero tensión 220/380v 15 kva y Generador Cummins diésel tensión 220/380 50 kva.
- Compresor Sullair 185 Q caudal real 5.2 m³/min (Presión nominal 6.9 bar, Presión mínima operativa 5.5 bar, Presión máxima operativa 8.6 bar) y Motor diésel 59 HP 44 kw.

Por otro lado, la maquinaria adicional a emplear durante este periodo de montaje serán 4 camiones volcadores (de 140 HP) y 2 retroexcavadoras sobre orugas (de 140 HP) para el movimiento de materiales, adecuación de puntos de fijación de la cañería y asistencia. También se emplearán camionetas tipo pick-up para el traslado de personal y materiales menores.

En cuanto al personal afectado a la obra, se prevé un total de 25 personas entre operarios, maquinistas, administrativos y externos.

3.3.4. Materiales.

Para la extensión de la cañería y montaje de la draga se utilizarán consumibles propios para estas labores relacionadas al sellado de juntas, trabajo de soldadura, conexión de piezas, etc. así como otros insumos de obra civil: madera, perfiles metálicos, caños de tubing, equipo de botadura, entre otros.

No se prevé el consumo de áridos ni agua, más allá de la necesaria para el abastecimiento del personal y contención de polvos. En cuanto a los movimientos de suelo, no resulta necesario la inclusión de áridos.

3.3.5. Obras y Servicios de Apoyo.

Se encuentra detallado previamente.

3.3.6. Requerimiento de Energía.

En cuanto al requerimiento energético del montaje de la draga y la extensión de la cañería, se requerirá conexión eléctrica para la utilización de herramientas afines. Si bien el servicio es provisto por la Cooperativa de Servicios Públicos Consumo Y Vivienda de Rawson, el abastecimiento se realizará a través de las instalaciones portuarias y mediante las conexiones propias del obrador existente, recurriendo a grupo electrógeno si resultase necesario. En cuanto al consumo de gasoil para camiones, camionetas pick-up y otros equipos, el mismo será adquirido en Estaciones de Servicio locales, previendo un consumo de 300 a 350 lts de combustible por mes durante la obra.

3.3.7. Requerimientos de Agua.

Se requerirá agua potable para consumo del personal. Las instalaciones portuarias cuentan como fuente de suministro a la Cooperativa de Servicios Públicos Consumo Y Vivienda de Rawson, mientras que en el obrador se instalan dispensers.

3.3.8. Residuos Sólidos.

Durante el montaje y extensión de la cañería de refulado, se prevé exista la generación de los siguientes residuos, en cada sector de trabajo.

Zona Portuaria.		
Tipo	Descripción	Cantidad Aprox
Residuos de obra.	Papel, piezas, restos de hierro, maderas, hormigones por rotura de calles, restos del montaje, otros.	< 15 m3 totales
RSU	Papel, cartón, restos de comida, plásticos, etc.	< 1 tn / mes *
Obrador.		
Tipo	Descripción	Cantidad Aprox
Residuos de Obra	Papel, piezas, restos de hierro, maderas, otros. (No hay roturas de calles ni actividades de gran montaje)	< 1 tn/mes
RSU	Papel, cartón, restos de comida, plásticos, etc.	< 1 tn / mes *

* Considerando 25 personas, a 1 kg/persona por día. Se destaca que el personal estará distribuido entre los sitios, se consideró al total en ambos con fines preventivos y criterio de contemplar la máxima generación.

No se contempla la generación de suelo como residuos (a causa de los movimientos de suelo) ya que los mismos serán reubicados en su sitio de extracción.

3.3.9. Efluentes Líquidos.

Los efluentes generados consistirán en líquidos cloacales, a generarse en el obrador y las instalaciones portuarias, sobre-estimando una cantidad máxima total de 1,25 m3 por día (25 empleados, hasta 50 lts/día por persona, baño sin ducha).

3.3.10. Emisiones Atmosféricas.

Las emisiones atmosféricas que resultan de la etapa de preparación del terreno, así como de la extensión de cañería y montaje de la draga son originadas por fuentes móviles según:

Fuente	Emisión
Movimiento de suelo y rotura de calles.	Polvos y material particulado en suspensión.
Vehículos, Maquinarias y Equipamiento.	Polvos en suspensión por el rodado en zonas de ripio y gases de combustión.

3.3.11. Residuos Semisólidos.

No se prevé la generación de semisólidos durante esta parte de la obra.

3.3.12. Desmantelamiento de Estructura de Apoyo.

No se ejecutará desmantelamiento de la estructura mencionada hasta no finalizar la etapa I de la obra, ya que la misma será utilizada para el refulado, por un lado, y por otro, consiste en el propio obrador que es un galpón existente.

3.4. Etapa de Operación y Mantenimiento.

3.4.1. Programa de Operación.

Las actividades de dragado a realizar se encuentran incluidas en el ítem 3.1.8 Plan de Trabajo, junto a aquellas de preparación del terreno y cierre de la etapa.

3.4.2. Recursos Naturales.

No existe un consumo neto de recursos naturales, sino que se trata de una reubicación de los mismos, siendo aquellos a afectar durante la ejecución de las maniobras de dragado principalmente los sedimentos y el arrastre de agua por las labores del equipamiento. En cuanto a las cantidades de estos sedimentos se trata de 182.250 m³ cuyas características fueron descritas por el Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR-CONICET) en el documento adjunto, así como en el inventario del presente. Se destaca que más allá de los resultados aportados por esta institución, se prevé la ejecución de nuevo muestreos acorde a los establecido en el ítem correspondiente a los fines de ampliar la información sobre los mismos.

3.4.3. Equipamiento Utilizado y Personal Requerido.

En cuanto al personal afectado a la obra, se prevé un total de 25 personas entre operarios, maquinistas, administrativos y externos. Durante la operación y mantenimiento del dragado, se utilizarán los siguientes equipos principales junto a aquellos identificados para la instancia de 3.3 *Etapa de Preparación y Construcción*:

- Draga de Corte y Succión Modelo CSD Damen 500 de 1.300 KW de Potencia Total Instalada, informalmente denominada "Draga Lucio".
- Lancha "Teká", de 260 KW de potencia. Se trata de un buque de apoyo para la draga que tiene como función asistir con el movimiento de anclas, maniobras con cañerías flotantes, traslado de materiales y tripulaciones, etc.
- Multicat "Máximo" con 440 KW de potencia, siendo un equipo eventual que se afectará a los trabajos solo en el caso de ser necesario. Es un buque de apoyo para asistir entre distintas zonas de dragado, movimiento de anclas, maniobras con cañerías flotantes, traslado de materiales y tripulaciones, etc.
- Lancha de Apoyo "Don Vicente", modelo Benavidez 650 Pro, equipada con motor fuera de borda marca Mercury de 90 Hp. Será afectada para la ejecución de relevamientos batimétricos y ambientales, así como el traslado de personal desde y hacia la draga.
- 2 Retroexcavadoras sobre orugas, de 140 HP, que asistirán a la draga con el movimiento de sus anclas, cuando éstas se dispongan en tierra, transporte de materiales y otras necesidades operativas.
- Camiones Volcadores y Camionetas Pick-Up para el transporte de materiales y personal.

3.4.4. Materias Primas e Insumos.

No se utilizan materias primas. Por otro lado, se contempla que exista un consumo de materiales durante este periodo de la obra relacionado al mantenimiento de las infraestructuras de apoyo para refulado de sedimentos. Estos materiales consistirán en insumos de la construcción acorde a lo mencionado en apartados previos (elementos metálicos y plásticos, consumibles como electrodos, tornillos y otros, maderas, etc.).

3.4.5. Productos y Subproductos.

No se trata de un proceso productivo, con lo cual no existen productos y subproductos.

3.4.6. Forma y Características del Transporte de Productos y Subproductos.

Por un lado, no existen productos y subproductos a transportar. Por otro lado, el transporte de maquinaria, personal, equipamiento y materiales será realizado mediante las unidades mencionadas en el ítem 3.4.3 *Equipamiento Utilizado y Personal Requerido*.

3.4.7. Medidas de Seguridad e Higiene.

Se adjunta.

3.4.8. Requerimiento de Energía.

Se estima el consumo de 330.000 lts de gasoil "marino" con abastecimiento mediante camión habilitado para suministrar el combustible a embarcaciones, mediante los procedimientos descritos en el apartado correspondiente al presente: "Manipulación, Almacenamiento y Abastecimiento de Combustible", y "Plan de Contingencias". Así mismo se contempla un consumo de combustible para camiones y camionetas de 300 a 350 lts/mes. Todos estos combustibles serán adquiridos directamente en Estaciones de Servicio locales que comercializan normalmente dichos productos.

En cuanto al requerimiento de servicio eléctrico, se prevé su consumo en la utilización de herramientas pequeñas de mano e iluminación, contando (tanto en obrador como en instalaciones portuarias) con el servicio provisto por la Cooperativa de Servicios Públicos Consumo Y Vivienda de Rawson.

3.4.9. Requerimiento de Agua.

El requerimiento de agua para la ejecución de las tareas estará determinado por el uso de la misma con fines sanitarios y de consumo por parte del personal. Las instalaciones portuarias cuentan como fuente de suministro a la Cooperativa de Servicios Públicos Consumo Y Vivienda de Rawson, mientras que en el obrador se instalan dispensers.

3.4.10. Residuos Sólidos.

Durante el refulado y operación de la draga, se prevé exista la generación de los siguientes residuos, en cada sector de trabajo.

Zona Portuaria.		
Tipo	Descripción	Cantidad Aprox
Residuos de obra. (Voluminosos)	Piezas rotas, restos de hierro, maderas, hormigones por rotura de calles, restos del montaje, voluminosos bajo muelle, otros.	< 50 m3 totales
RSU	Papel, cartón, restos de comida, plásticos, etc.	< 1 tn / mes *
Obrador.		
Tipo	Descripción	Cantidad Aprox
Residuos de Obra	Papel, piezas, restos de hierro, maderas, otros. (No hay roturas de calles ni actividades de gran montaje)	< 1 tn/mes
RSU	Papel, cartón, restos de comida, plásticos, etc.	< 1 tn / mes *

* Considerando 25 personas, a 1 kg/persona por día. Se destaca que el personal estará distribuido entre los sitios, se consideró al total en ambos con fines preventivos y criterio de contemplar la máxima generación.

3.4.11. Efluentes Líquidos.

Los efluentes generados consistirán en líquidos cloacales, a generarse en el obrador y las instalaciones portuarias, sobre-estimando una cantidad máxima total de 1,25 m3 por día (25 empleados, hasta 50 lts/día por persona, baño sin ducha).

3.4.12. Emisiones Atmosféricas.

Las emisiones a generarse tienen su origen en la actividad vehicular, consistiendo en polvos en suspensión por el rodado sobre zonas de ripio y gases de combustión de motores.

3.4.13. Residuos Semisólidos

Se prevé la no generación de residuos semisólidos, más allá de los propios sedimentos a dragar durante las operaciones de refulado en cantidades de 182.250 m3. Sobre las características de los mismos se aporta información entre los adjuntos, bibliografía e ítems previos.

3.4.14. Niveles de Ruido.

Los niveles de ruido previstos durante la ejecución de la obra son consistentes con aquellos generados por la maquinaria a emplear, con valores máximos esperados alrededor de los 90 dB en los sitios de trabajo. En cuanto a la operación de la draga, si bien la misma genera alrededor de 120 dB como máximo, se trata de un equipo que estará trabajando sobre el río, con personal especializado y a distancias seguras de la población. Cabe destacar que estos ruidos se generarán sobre una zona compatible con los mismos al tratarse de un puerto operativo. Se incluyen mayores detalles en el apartado correspondiente a la identificación y valorización de impactos.

3.4.15. Radiaciones Ionizantes y No Ionizantes.

No existen radiaciones ionizantes o no ionizantes significativas a causa de la actividad.

3.4.16. Otros.

Por un lado, se considera despreciable la generación de emisiones de temperatura a raíz de las actividades, mientras que en cuanto a las vibraciones que pudiesen generarse por la operación de la draga, las mismas estarán acotadas a las zonas de trabajo y extensión de la cañería, así como sector de refulado. Las obras no requieren fundaciones profundas, pilotes u operaciones que requieran vibración, siendo estas perturbaciones absorbidas inmediatamente por el ambiente circundante (tanto agua como suelo) dispersando las mismas.

3.5. Etapa de Abandono o Cierre.

Los plazos correspondientes a esta instancia de la obra se encuentran identificados junto a aquellos de preparación y operación en el ítem 3.1.8 *Plan de Trabajo*.

3.5.1. *Restitución de Áreas.*

En relación a la restitución de las áreas afectadas por el proyecto hay que separar ciertos aspectos, a saber:

- En cuanto a las intervenciones en calles y zona portuaria se prevé, por un lado, la remoción de la infraestructura colocada para el refulado de sedimentos, y por otro, efectuar las reparaciones necesarias sobre los elementos de infraestructura afectados (calles, pasos peatonales, instalaciones portuarias, etc.).
- Sobre los sedimentos del río, considerando que se trata de un proyecto de dragado por mantenimiento, el retiro de los mismos es el objetivo de la obra, con lo cual no corresponde la restitución antrópica a su estado previa ejecución del proyecto. Más allá de ello, se contempla que el curso de agua irá progresivamente volviendo a depositar sedimentos en las zonas a trabajar, a raíz de los fenómenos naturales del sitio.
- Sobre las afectaciones en la zona de refulado, en la costa de Playa Unión, se considera que la restitución del área de vertido se dará de forma natural por el efecto de las mareas. Se destaca que esta situación ya ha acontecido durante el dragado y vertido de sedimentos en este punto, en obras anteriores, según se evidencia a continuación:





Imágenes 16 y 17: fotos aéreas tomadas sobre la zona de dragado, sobre el fin de las tareas de refulado ejecutadas antes del 2010.





Imágenes 18 y 19: estado actual de la zona de refulado, fuente propia.

3.5.2. Monitoreo de Fin de Obra.

Los detalles correspondientes a las operaciones de seguimiento y control de actividades sobre la finalización de la obra constan en el apartado correspondiente del Plan de Gestión Ambiental, donde se detallan las medidas de mitigación correspondientes al proyecto (entendiendo estas como las necesarias para prevenir, corregir o compensar potenciales impactos). Más allá de ello, las actividades de monitoreo una vez finalizadas las operaciones de refulado sobre la costa, consistirán principalmente en el desmontaje de la línea de cañería, realizando el desarmado por tramos y verificando el apropiado acopio o transporte de materiales según corresponda. Así mismo se prevé:

- Retirar como residuos de obra todos los materiales residuales (que no sean de interés para el solicitante por su reutilización) vinculados a la operación, mantenimiento y desmontaje de la traza que se encuentren en los sitios de trabajo.
- Acopiar los tramos de cañería en condiciones seguras, en un sitio específico indicado por la inspección de obra, hasta su retiro final.
- Proceder al retiro de todos los RSU generados por el personal o las labores realizadas, tanto en las instalaciones portuarias como en el obrador.
- Ejecutar un informe de fin de obra, describiendo las medidas ejecutadas.

Por otro lado, se contempla la reubicación de la draga para la etapa II del proyecto licitatorio adjudicado.

3.5.3. Uso al Concluir Vida Útil.

Acorde a lo establecido previamente, al concluir la obra se continuarán desarrollando las actividades típicas del lugar: principalmente actividad portuaria relacionada a la pesca y el turismo.

4. ANÁLISIS DEL AMBIENTE.

4.1. Medio Físico.

4.1.1. Climatología.

Sobre el Tipo de Clima, según el Servicio Meteorológico Nacional (2001), el clima del área de influencia del proyecto corresponde al Frío Árido Patagónico, definición basada en la clasificación climática de Köppen. En cuanto a las Temperaturas de la zona, la temperatura media anual es de 13.3°C, con grandes amplitudes térmicas diarias (del orden de 15°C en verano y 10°C en invierno). La máxima media es de 20.1°C y la mínima media es de 6.9°C. Las temperaturas máximas absolutas se registran en los meses de verano (diciembre- enero - febrero) y en primavera en el mes de noviembre, superando los 41°C en algunas ocasiones. Las temperaturas mínimas absolutas se registran durante julio.

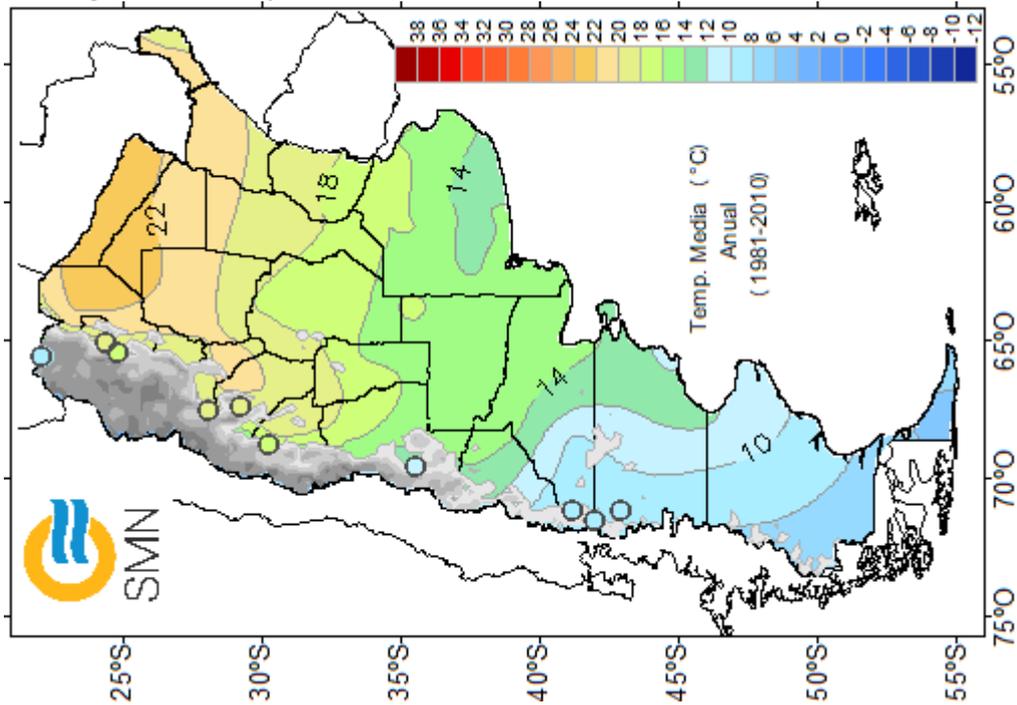


Imagen 20: Temperaturas medias anuales.

En cuanto al Régimen de Precipitación, la zona de incidencia del proyecto es de escasa precipitación pluvial y no se cuenta con un régimen de lluvias definido. Las mismas se producen a lo largo de todo el año con leve acentuación en los meses de otoño e invierno, siendo el promedio pluviométrico oscilante entre los 100 a 200 milímetros. Se observaron recientemente fenómenos de lluvias torrenciales presumiblemente como consecuencia del fenómeno de cambio climático global. Por su parte, las precipitaciones níveas, como la de granizo, se registran en el valle en forma muy esporádica.

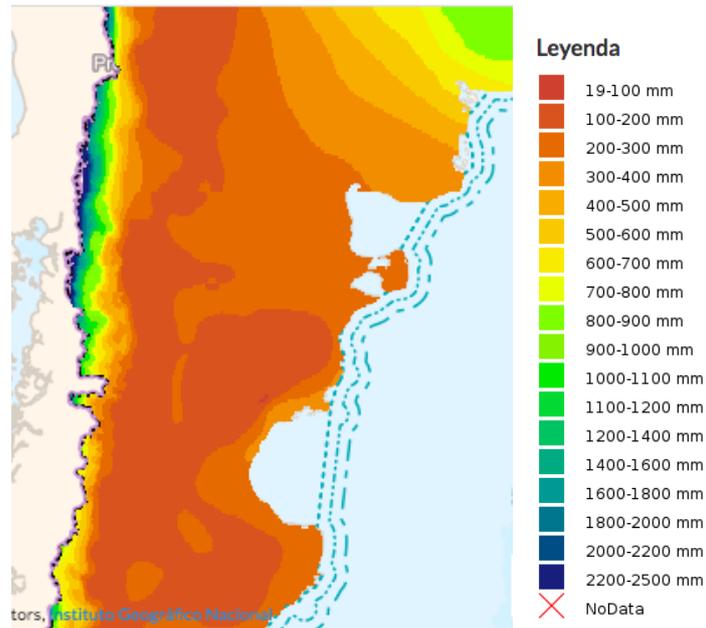


Imagen 21: Régimen de precipitaciones.

La zona costera de la provincia se caracteriza por presentar un régimen pluviométrico con amplia variación interanual que alterna periodos secos y húmedos, cuyo promedio histórico es de 196 mm para toda la zona. Los promedios históricos más altos se registran cerca de la localidad de Camarones, con 295 mm (1931-2018), y el promedio más bajo en la ciudad de Trelew con 172 mm (1901-2018).

El promedio anual de precipitaciones acumuladas del 2018, para ocho sitios analizados, fue de 146 mm, según los datos registrados por la red de estaciones meteorológicas del INTA Chubut. Los datos observados marcan una gran diferencia en los promedios registrados con respecto al año 2017, donde el promedio fue de 353 mm, siendo el 2018 junto al 2015 los años con el registro más bajo de los últimos 20 años.

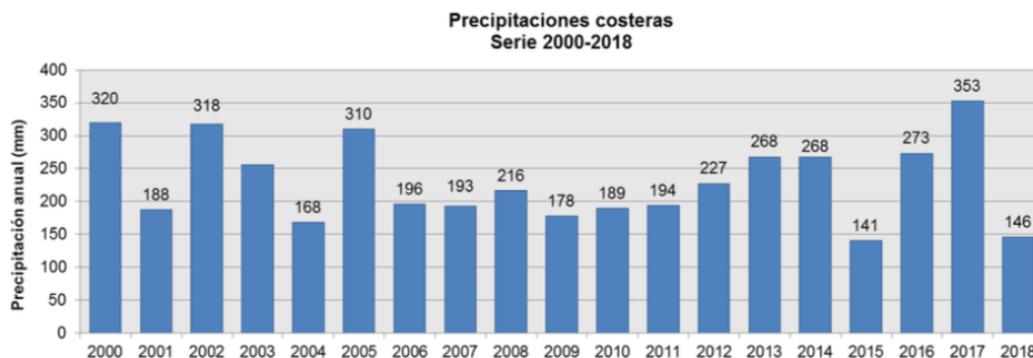


Imagen 22: precipitación (mm) anual para ocho sitios de la zona costera, período 2000-2018. INTA.

En lo que respecta a los valores de *Heliofanía Efectiva*, o sea cantidad de horas del sol o heliofanía del lugar (lo cual es una medida indirecta de la radiación que recibe), la máxima media de la heliofanía efectiva es de 9.7 horas, la media de 6.8 horas y la mínima es de 3.4 horas. En cuanto a la heliofanía relativa, el porcentaje en las distintas épocas del año, la máxima media es del 60 %, la media del 49 % y la mínima del 33 % para el valle. Los días en el transcurso del año son luminosos y en contadas oportunidades se observa en la estación de otoño e invierno días con neblina, niebla y bruma.

Sobre el *Régimen de Vientos*, este es uno de los factores de mayor influencia en el clima de la región patagónica por su persistencia e intensidad. Estos varían tanto en el tiempo como en el espacio y dichas variaciones espaciales dependen de las condiciones geofísicas locales como la topografía (Palese et al., 2012). La persistencia del viento es en parte la responsable de la típica sequedad de la zona donde la *Humedad Relativa* media anual es alrededor del 60% conjuntamente con la escasa y variable precipitación. Los vientos dominantes

son del sector oeste-suroeste. En general los vientos de mayor intensidad, velocidad y frecuencia se presentan en primavera y verano cercanos a 25-34 km/h. Para el resto de las estaciones los vientos son de leves a moderados. Es significativo el número medio de días al año en los que se registran vientos fuertes (superiores a 43 km/h), que oscila entre 200 y 350 días. También ocurren vientos con ráfagas muy intensas (con velocidades superiores a 120 km/h) a lo largo de todo el año.

En cuanto a las velocidades medias anuales, se destacan aquellas calculadas por el CENPAT – CONICET, para la zona de estudio la velocidad media anual del viento es de 7,1 m/s, medida a 10 metros sobre el nivel de la superficie. En la zona de influencia de este proyecto la velocidad del viento presenta un ciclo diurno bien marcado con un mínimo de velocidad en horas de la noche y máximos en horas de la tarde, siendo una respuesta al calentamiento diferencial de la superficie (Cúneo et al., 2018).

4.1.2. Geología y Geomorfología.

La localidad de Rawson se encuentra en un sistema fisiográfico claramente definido. A este sistema le corresponde el nombre de Valle de Río Chubut y afluentes, y se encuentra identificado bajo el N° 71.

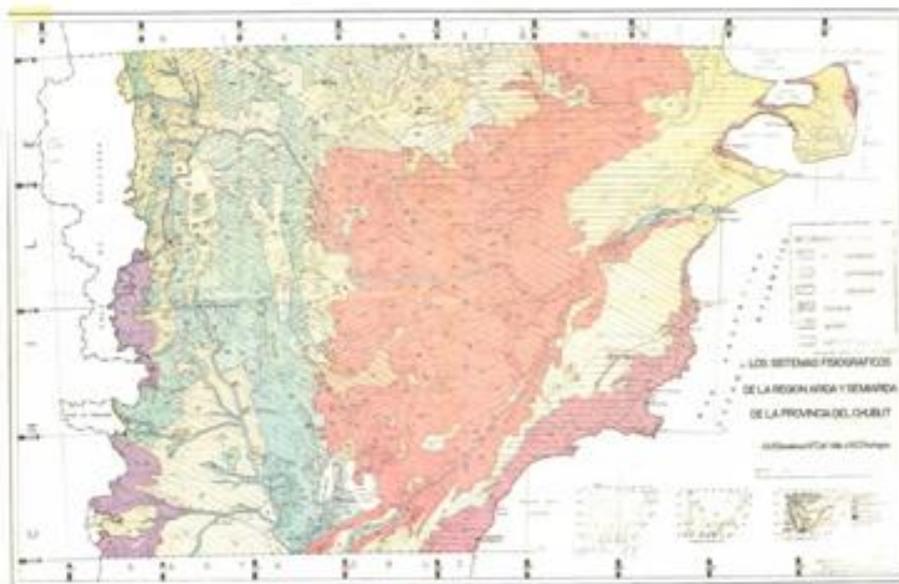


Imagen 23: extracto del libro "Los sistemas fisiográficos de la región árida y semiárida de la provincia del Chubut de Beeskow, Del Valle y de Rostango".

A continuación se observa una imagen ampliada de la zona de interés.



Imagen 24: Zona de interés - VIRCh.

En la siguiente tabla se detalla la geología del sistema mencionado:

Sistema	Geología	Geomorfología	Suelos	Superficie
Valle del Río Chubut y afluentes.	Sedimentos aluviales en parte cubiertos por depósitos eólicos, hacia su desembocadura, sedimentos marinos (Cuaternario)	Llanura aluvial, áreas cóncavas inundables; terrazas bajas. Altitud: 0 – 540 m.	Torriorthens, Torrents y Salorthids típicos. Torrifluvents, vérticos y típicos. Camborthids fluvéntico, ácuico, nátrico y vértico. Fluvaquents xérico, típico y vértico.	1.794 km ²

En cuanto a la geomorfología, es la típica del ambiente costero patagónico, con suaves ondulaciones. Hay tres tipos de erosión que van conformando las geofomas y son: la erosión hídrica, eólica y marina. La erosión hídrica es la más notoria; el río genera cárcavas en tormentas transitorias aunque su curso está regulado por el Dique Ameghino. La erosión eólica genera pequeños médanos de arena fina producto de los fuertes vientos de la zona; y, por último la erosión marina que tiene una actividad diaria como modeladora de la costa, generando no solo erosión si no también sedimentación.

El área de influencia del río Chubut corresponde a zonas de relleno fluvial del valle, con aporte de sedimentos marinos debido a corrientes costeras, especialmente en el área de la desembocadura. La base de los depósitos está formada por tobas y arcillas del Patagoniano de edad Terciaria (Veiga Martínez et al. 1994). En la zona predominan los rodados de variado tamaño de origen fluvio-marítimo, formando cordones litorales según el efecto de mareas y corrientes

El área de la faja costera comprende formas de relieve cuyo origen es variable. Son típicas las formas de acantilado como en las playas conocidas como El Sombrerito, Barrancas Blancas, Playa Magagna, Santa Isabel, así como los depósitos de playas de arena de distinta granulometría, como las que se encuentran en Playa Unión. Es de destacar que la intervención del hombre para la extracción de áridos para la construcción, ha modificado notablemente la geomorfología en el sector denominado "de canteras", ubicado principalmente en gran parte de la franja aledaña a las playas ubicadas entre Playa Unión céntrica y la llamada El Sombrerito, caracterizada por las cavas existentes (J. Owen et al. 2005).

El relieve de la zona de influencia del proyecto es relativamente plano, con una leve barranca hacia el río en la orilla. La zona no es susceptible de actividad volcánica, deslizamientos, movimientos de tierra, roca o derrumbes. Los procesos de peligrosidad geomorfológica natural dominantes en el área corresponden a la erosión hídrico-pluvial, característica de los ambientes áridos, los fenómenos de remoción en masa y la erosión marina (Monti, 2008).

La zona no es susceptible de actividad sísmica ni volcánica. La zonificación de la República Argentina indica que la Patagonia oriental es un área de gran estabilidad aunque de algún modo se puede sentir la repercusión de algún sismo que ocurra en la zona cordillerana de mayor riesgo.

4.1.3. Edafología.

Considerando las tres grandes regiones naturales de suelos (Patagonia Andina, Patagonia extra andina y Patagonia extra andina oriental), la zona de estudio se ubica dentro de la Patagonia extra andina oriental, sobre el sector noreste y centro este de la provincia. Altimétricamente esta región está comprendida entre los 600 msnm y el nivel de la costa del mar. En general los suelos de la Patagonia extra andina presentan características determinadas por el régimen de humedad, la textura, la profundidad y la posición topográfica. El régimen que caracteriza a estos suelos es el árido (aridisoles), es decir, la evapotranspiración potencial (ETP) supera en todos los meses a las precipitaciones y el déficit de agua es muy marcado.

Otra característica de estos suelos, es que están poco desarrollados (son suelos poco profundos) y tienen muy baja fertilidad, no siendo aptos para el cultivo. Son de colores claros debido a que poseen muy bajo contenido de materia orgánica. En algunos sectores costeros se pueden desarrollar formaciones arenosas (dunas y médanos) originadas por el viento.

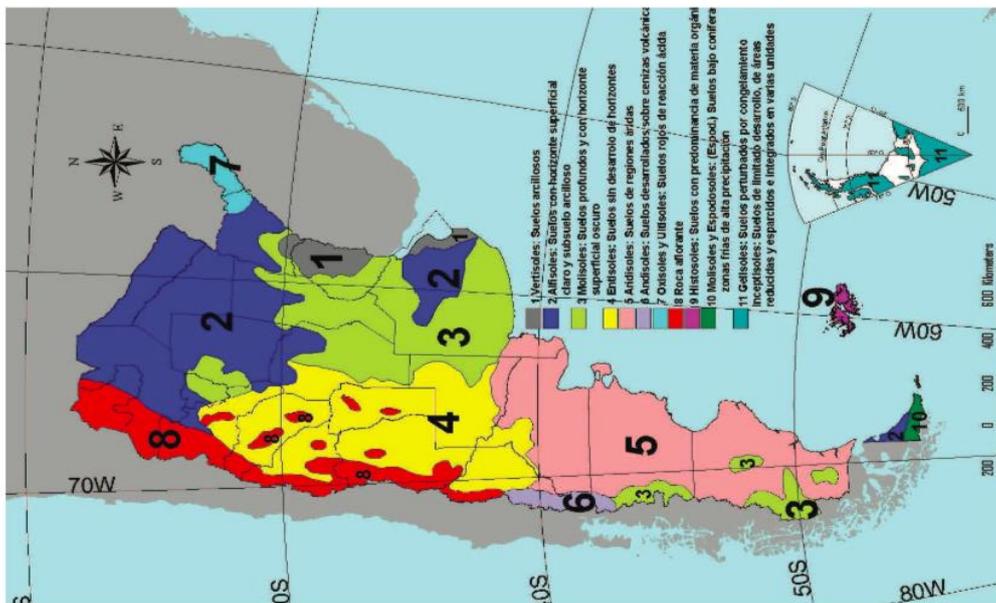


Imagen 25: Ordenes de suelos en Argentina.(Panigatti, 2010. INTA).

4.1.4. Hidrología e Hidrogeología.

La zona de estudio se encuentra en la Cuenca del Río Chubut, como se observa en la siguiente imagen.

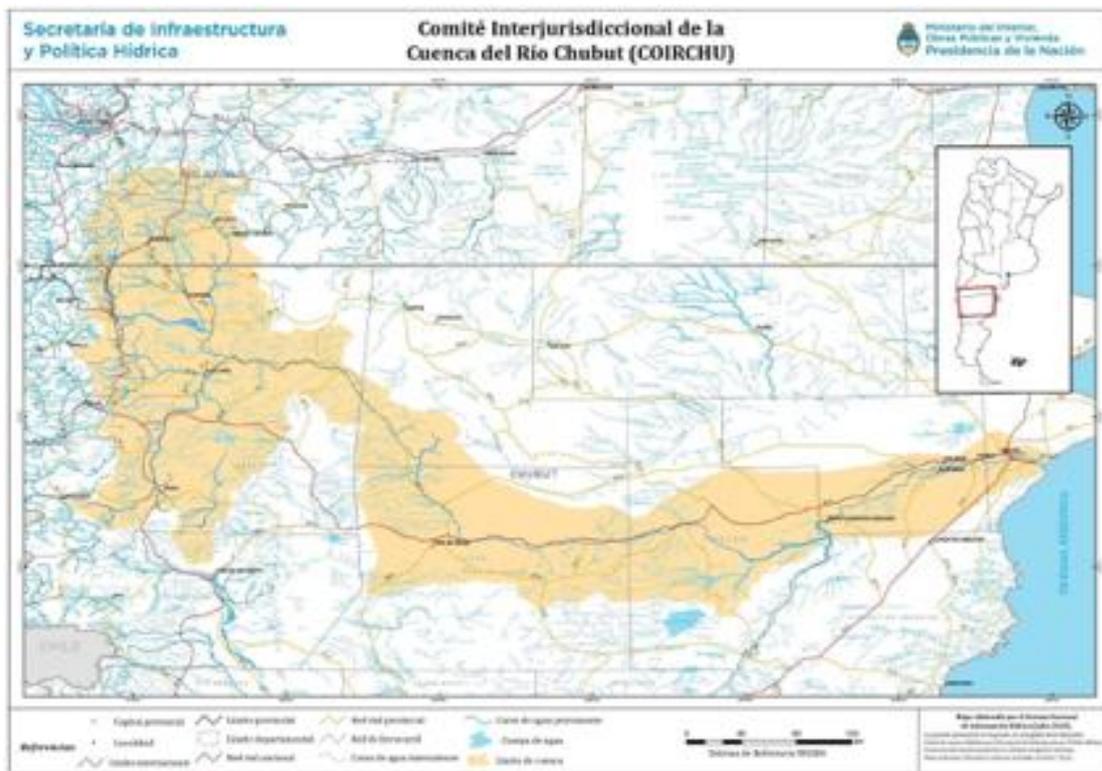


Imagen 26: Cuenca del Río Chubut.

Según la Secretaría de Recursos Hídricos, la cuenca del Río Chubut (con sus nacientes en la provincia de Río Negro) atraviesa la provincia chubutense de oeste a este hasta desembocar en el océano Atlántico, abarca una superficie de 53.234,48 km².

El caudal del río Chubut depende de las precipitaciones que recibe en sus nacientes. Sus crecientes son torrenciales e irregulares y se presentan fundamentalmente en otoño e invierno. El estiaje corresponde al

verano. El caudal medio de este río es de 47 m³/s y alimenta el embalse Florentino Ameghino, que tiene una superficie de 71 km². Existen tres sectores bien diferenciados de la cuenca: el curso superior, el medio y el curso inferior. El curso superior de este río abarca desde sus nacientes hasta su confluencia con el río Gualjaina, el curso medio está comprendido entre esta confluencia y la cola del embalse Florentino Ameghino y el curso inferior desde allí hasta su desembocadura en Bahía Engaño.

La cuenca inferior se extiende desde la intersección del río Chico con el Chubut, hasta la desembocadura de este último. Con una superficie de 596.873 Ha, es la cuenca más pequeña de las cuatro definidas. Atraviesa los departamentos de Gaiman, Rawson y una pequeña porción de Mártires y Florentino Ameghino. Dentro de esta cuenca podemos encontrar el dique Florentino Ameghino utilizado para la producción de energía eléctrica, y también podemos encontrar la zona de producción agrícola-ganadera más grande de la región denominada VIRCH, donde posee una gran cantidad de canales de irrigación abastecidos a través de una elevación del nivel normal del río. En este tramo inferior del río Chubut la característica principal del régimen hídrico es la regulación de los caudales en el embalse Ameghino durante todo el año funcionando con valores medios entre 25 y 50 m³/s. El funcionamiento del embalse Ameghino fue incorporado a la modelación hídrica de la cuenca tomando como series de calibración y ajuste de parámetros los caudales medios diarios en Los Altares, caudales medios diarios en la estación Ameghino, los niveles diarios en el embalse y la ley de variación de volumen en función del nivel de agua en el embalse. Del análisis de las series temporales se observa que el embalse tiene una gran capacidad en función del balance entre los ingresos y el uso en generación de energía.

En cuanto a la evolución temporal de variables hidrológicas, la disponibilidad hídrica en la cuenca se puede evaluar desde los datos históricos de precipitación o de derrames hídricos en los cursos. En el caso particular del valle inferior del río Chubut, se encontraron demasiadas dificultades para establecer una estadística de precipitaciones de corta duración y su variación en áreas de influencia por tormenta. Por otro lado, se dispone (en las estaciones Ameghino y Gaiman) de registros limnigráficos y aforos, con sus correspondientes curvas características, que brindan la posibilidad de evaluar estadísticamente el comportamiento de las crecidas tal como se producen, tanto con sus factores naturales de afectación aleatorios así como aquellos antrópicos. Los factores aleatorios se refieren a la ocurrencia de eventos pluviométricos intensos en las subcuencas ubicadas aguas abajo de la presa Ameghino y a las crecidas descargadas por el vertedero aliviador de la misma presa. Los factores antrópicos están definidos por la descarga por turbinado de la presa y la derivación para riego en la bocatoma.

Los manejos de las crecidas están establecidos a través de normas de operación, por lo que se asume que su incidencia opera en forma regular a lo largo de todo período de registro. De acuerdo con las observaciones registradas por los limnigrafos ubicados en Dique Ameghino y Gaiman, puede concluirse que los caudales picos diarios erogados por la central se trasladan hasta Gaiman en 36 horas y se atenúan un 50 % en el caso de un sólo pico diario con 4 horas de duración y un 20 % en el caso de dos picos diarios. Las paradas de la central tardan 48 horas en propagar el efecto total de disminución de caudal (Plan Director de Recursos Hídricos del Río Chubut, 2013).

La zona de emplazamiento del presente proyecto se da sobre el curso inferior del Río Chubut, mas específicamente en sus últimos 1600 metros hasta la desembocadura en Bahía Engaño, conociéndose todo el sistema como Estuario del Río Chubut.

Estuario del Río Chubut

Es un cuerpo semicerrado que se extiende hasta el límite efectivo de las mareas, donde el agua marina se diluye con el agua dulce aportada por la descarga fluvial. Debido a esto, el estuario del río Chubut es un estuario de "cuña salina", con un régimen semidiurno de mareas y amplitudes medias de 3,83 m para sicigias y 2,28 m para cuadraturas (Santinelli, Sastre, Caille, 1990).

Durante la pleamar se produce el embalsamiento de las aguas fluviales, lo que conlleva un aumento de caudal durante las bajamareas al descargarse rápidamente el agua almacenada en el estuario. Estudios recientes muestran que el caudal puede ascender hasta 140 m³/s durante la bajamar siendo de 60 m³/s el

caudal medio diario (Kaless et al. 2019). De acuerdo a Owen et al (2005) la influencia de la marea se detecta hasta unos 10 km aguas arriba de la desembocadura.

La zona adyacente al estuario se compone de distintos tipos de sedimentos y depósitos. Existen sedimentos de la planicie aluvial en un ancho aproximado de 1.5 km, con gravas arenosas y arenas de origen terrígeno ya sean eólicas o fluviales, como marinos litorales, con intercalaciones de arena fina eólicas y fluviales. También se encuentran depósitos de arcilla y limos en escasa proporción. Los aportes sedimentarios del río Chubut son moderados y el embancamiento en la boca del río es producto de bancos de gravas transportados por el oleaje.

La geomorfología de la zona adyacente al estuario actual del río Chubut se compone de las siguientes unidades (Ichazo, 2000):

- Las playas marinas, como superficies de acumulación de arenas en áreas costeras.
- Cordones litorales de origen marino. Se presentan como barras alargadas, dispuestas paralelamente a la costa y formados por el retrabajo de arenas y rodados en la línea de rompiente.
- Cordones de estuario. Conformados por depósitos de ambiente transicional (estuario) que se desarrollan como cordones paralelos al valle.
- Llanuras de marea. Se trata de superficies desarrolladas en zonas con baja pendiente sobre el estuario del antiguo Río Chubut.
- Bajos de arcilla negra. Depósito de sedimentos arcillosos oscuros.
- Llanura de inundación. La planicie aluvial conforma el piso del valle y se desarrolla por efecto predominante de la erosión y depositación fluvial.

Calidad de Aguas en el Estuario del Río Chubut.

Existen varios estudios respecto a la calidad de las aguas del río Chubut y Bahía Engaño desarrollados a lo largo de los años y en general enfocan aspectos parciales. En dicho sentido, durante años anteriores, resultados de los análisis de muestras de agua efectuados por Santinelli y Sastre (2000) a la altura de la toma de agua de la planta potabilizadora de Rawson, indican que la calidad del agua se encuentra dentro de los valores admisibles en los nutrientes legislados, y que no se han detectado plaguicidas órgano-clorados y órgano-fosforados en los sedimentos. Los valores de metales pesados encontrados en los sedimentos no indicaron contaminación de origen antrópico.

En el tramo seleccionado para el presente proyecto, de acuerdo a Owen et al. (2005), el Río Chubut presenta un pH levemente alcalino, conductividad que depende de la intrusión de la cuña salina, cantidad variable de sólidos suspendidos ligada al aporte realizado por los cañadones que descargan al río material arcilloso a lo largo del valle inferior del Río Chubut. Otra característica es el oxígeno disuelto en niveles de saturación y escasa demanda bioquímica y química de oxígeno. Por otra parte, el contenido bacteriano revela en algunos puntos contaminación por descarga de líquidos cloacales crudos y líquidos residuales del procesamiento de pescado con tratamiento deficiente. También se observa eutrofización incipiente, fundamentalmente al bajar la marea, con la deposición de algas verdes.

En cuanto a determinaciones más recientes, se incluye a continuación mayor detalle del sistema Agua-Sedimentos según determinaciones realizadas en 2006 y 2021.

Calidad de los Sedimentos y Aguas en la zona de influencia del Dragado.

En los años 2006 y 2021 el Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR-CONICET), Centro Científico Tecnológico CCT CONICET-CENPAT realizó una serie de estudios destinados diagnosticar la calidad del agua y de los sedimentos del Puerto de Rawson para la ejecución del presente proyecto. En ambos casos respondiendo a la solicitud presentada por la Dirección de Infraestructura Portuaria de la Provincia del Chubut.

En cuanto a determinaciones sobre los sedimentos, de ambos informes se destaca que se procedió a tomar muestras hasta 25 cm de profundidad dadas las tareas de buceo requeridas y el equipamiento disponible por el personal del laboratorio. Así mismo, según los parámetros a determinar, no siempre resulta útil muestrear a mayores profundidades (por ejemplo en aspectos biológicos). Dicho esto, no se realizó un perfil estratigráfico.

En torno a las concentraciones obtenidas de metales analizados, estos se han mostrado por debajo de los límites establecidos por la normativa internacional consultada según determinaron los investigadores ya que establecen:

- Sobre las muestras tomadas en 2006, se concluye que los sedimentos son aptos para su disposición en aguas abiertas y para refulado a Playa Unión. Más allá de ello, los sedimentos con mayor presencia fueron aquellos correspondientes a las zonas de pie de muelles, según lo esperado por las actividades que allí se desarrollan así como una mayor cantidad de materiales finos.
- Sobre las muestras del 2021, "En todas las muestras, las concentraciones de cadmio y mercurio estuvieron por debajo del límite de cuantificación del método (0.2 y 0.1 ug/g). Los contenidos de los demás elementos fueron similares a los registrados en 2006." así como "Aun cuando para la mayoría de los elementos se observó cierto enriquecimiento respecto de los niveles de fondo, en ningún caso las concentraciones medidas excedieron los niveles guía más estrictos para la protección de la vida acuática".

Sobre las determinaciones realizadas respecto de hidrocarburos, en las muestras del 2021 estos estuvieron por debajo del límite de cuantificación de los métodos empleados. En relación a las determinaciones del año 2006, el Estudio de Impacto Ambiental que analiza las mismas concluye que "las concentraciones detectadas estuvieron siempre por debajo de los valores límite, lo que indica que los sedimentos son aptos para su disposición en aguas abiertas".

Respecto a la búsqueda de plaguicidas, PCB y otros compuestos, los mismos dieron no detectados en las muestras del 2006, al tiempo que en 2021 no se pudieron emitir los resultados del análisis por inconvenientes asociados a interferencias de la matriz.

En relación a las determinaciones sobre agua, resulta concluyente que:

- La profundidad del disco Secchi en el canal central se mantuvo en el rango 30-80 cm, del mismo orden en ambos años. En cuanto a los resultados correspondientes a cada uno de los parámetros restantes (7 muestras de superficie y 7 de fondo en el canal central, más 5 muestras superficiales para el estudio de los muelles) se obtuvieron coeficientes de variación que no superaron el 25%, denotando baja heterogeneidad en las condiciones ambientales del agua.
- Se observaron fenómenos típicos de una zona de estuario (estratificación salina, potencial redox positivo en todas las muestras, saturación de oxígeno superior al 100%, concordancia en los parámetros de especies de nitrógeno, correlación positiva entre conductividad y STD tal como se espera para estas condiciones).
- En cuanto a los sólidos suspendidos totales en 2021, se midieron valores que se encuentran por encima de los establecidos en normativas internacionales para la protección de la vida acuática e incluso notablemente superiores a los registrados en 2006.

Para la consulta de ambos documentos mencionados, por un lado, se adjunta el informe CENPAT 2021 denominado "DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD ACTUAL DEL AGUA Y DE LOS SEDIMENTOS DE PUERTO RAWSON Y COMPARACIÓN CON EL MUESTREO REALIZADO EN EL AÑO 2006" y, por otro lado, el informe de CENPAT 2006 se encuentra en el Expediente referente al presente proyecto.

4.1.5. Oceanografía.

En cuanto a la *Morfología y Geología Marina*, la morfología típica de este sector de la costa patagónica es de acantilados, que son escalones que unen la última terraza emergida con la que aun permanece formando el suelo marino y constituye la extensa plataforma continental, en emersión y con débil pendiente hacia el mar (Capitanelli, 1988). Dentro de este cuadro de regularidades de las costas, se pueden identificar accidentes menores, como golfos, bahías, caletas y estuarios.

La Bahía Engaño se localiza al sur de la Península Valdés, con profundidades de alrededor de 20 metros a menos de 10 km de la costa. Una restinga protege la desembocadura del río Chubut, donde se ubican las obras de abrigo, de la acción del oleaje proveniente del sur. Hacia el norte se encuentra Playa Unión, balneario caracterizado por canto rodado en la zona de la pleamar y extensa playa de arena que aparece durante la bajamar. El material del lecho del río Chubut en las inmediaciones de su desembocadura está compuesto por

una mezcla de gravas y por sedimentos más finos. La playa presenta una pendiente relativamente alta y disminuye abruptamente hacia el mar. Los cambios de pendiente se asocian con cambios en la granulometría del material, que presenta una graduación transversal a la costa. La playa muestra una dinámica continua, con un transporte importante de material responsable de gran parte de los cambios morfológicos que se observan en la playa. J. Owen et al. (2005).

Sobre las Mareas y Niveles del Mar, el régimen de las mismas es semidiurno, con amplitudes que oscilan entre 2 y 5 metros llegando a valores mayores en mareas extraordinarias características de la costa patagónica. La zona presenta dos pleamares y dos bajamares por día (según el Servicio de Hidrografía Naval (SHN)) y una cota de nivel medio de 2.75 metros sobre el "cero" (límite inferior medias de bajamares en sicigia). La pleamar media de sicigia alcanza los 4.56 m y la bajamar media de sicigia alcanza los 0.92 m, de acuerdo con la tabla de Mareas. Se estima que la sobre-elevación del mar por acción meteorológica durante una tormenta puede alcanzar valores del orden de un metro o superiores en situaciones extremas. J. Owen et al. (2005). Durante una tormenta la sobre elevación del mar puede superar el metro o más.

En la tabla siguiente se indican los datos de la Tabla de Mareas de Puerto Rawson para el año 2017, correspondiente a la posición 43° 20' LS - 65° 04' LW.

Pleamar		Bajamar		Amplitud de marea
Máxima	Media	Más baja	Media	Máxima
5,18	4,56	0,12	0,92	4,96

Tabla Alturas de mareas (m) sobre el plano de reducción correspondiente a la predicción 2017 para Puerto Rawson (S.H.N.).

El oleaje que alcanza Playa Unión tiene un limitado espectro de direcciones de incidencia posibles, generalmente comprendido entre el E y el SE con mayor frecuencia cercano a esta dirección. Con niveles de marea extraordinarios (superiores a +3,5 m), las olas rompientes sobre la playa pueden alcanzar alturas de hasta 2,5 m. El oleaje más frecuente se ubica entre 0,5 m a 1,0 m de altura, aunque hay importante incidencia de olas hasta 2,0 m. Los resultados obtenidos de la modelación matemática hidrodinámica bidimensional realizada por Savioli et al. (2011), revelan una significativa variación espacial en la altura de las olas. Estas se incrementan en tamaño desde la zona del puerto al sur hacia el norte debido a la disipación de energía de aguas afuera de la zona del puerto, debido a la poca profundidad y fricción de fondo, que tienden a disipar la energía de las olas que se propagan hacia la parte sur de Playa Unión.

Dada la escasa pendiente de la playa y las importantes amplitudes de marea, en condiciones de tormenta, grandes olas pueden alcanzar zonas cercanas a la Av. Costanera (Castellano et al., 2000). De acuerdo con diversos estudios (S.H.N.-Conicet, 1984; Framiñan, Del Valle, Manfredi; Serman, 1995; SOGREA, 1996), los rasgos más característicos con respecto a las olas son: el período medio de las olas en cercanía de la costa es de 8 segundos, con una altura de ola rompiente máxima y media de 3.3 y 0.9 metros respectivamente. Las condiciones de oleaje extremo son más severas en invierno que en primavera. La altura de la ola significativa para unos 100 años de recurrencia frente a la boca portuaria es de unos 5.7 metros, con un período de 16 segundos. La tendencia más acentuada de la concentración de la ola oceánica en la boca portuaria es en dirección SE, existe escasa incidencia de las olas SSE e inexistencia de las olas incidentes localmente desde el Sur y el ENE, debido al abrigo provocado por la costa. J. Owen et al. (2005).

Respecto de las *Corrientes Marinas*, en esta área interactúan corrientes fluviales, corrientes de marea y corrientes litorales provocadas por las olas. Cerca de la desembocadura, predominan las condiciones impuestas por las mareas sobre los caudales de base del río. Influyen en el área la corriente cálida del Brasil y la fría de Malvinas, cuya convergencia es de gran riqueza biológica. Además existen las aguas residuales de la plataforma, en donde el efecto de las corrientes es mucho menor, y que son más cálidas y menos salinas, debido al aporte fluvial. J. Owen et al. (2005).

4.2. Medio Biológico.

4.2.1. Vegetación.

A continuación se identifica la vegetación dentro del sistema fisiográfico antes mencionado, según CENPAT-CONICET:

- Peladal arbustivo: de *Suaeda argentinensis*, *Atriplex lampa*, *Lycium ameghinoi*. Cobertura de 5-20%.
- Estepa arbustiva: de *Chuquiraga avellanadae* y *Atriplex lampa*.
- Pradera graminiforme salina: de *Distichlis sps.* Cobertura de 50-70%.
- Mallín: de *Poa pratensis*, *Ranunculus cymbalaria*, *Acaena magellanica*, *Samolus spathulatus*, *Juncus sp* y *Festuca pallescens*. Cobertura de 70-90%.

Por otro lado, la vegetación autóctona presente en las riberas del estuario y alrededores muestra un alto grado de adaptación a la sequedad, alcalinidad de los suelos, condiciones de aridez y a la intensidad de los vientos. En el estrato arbustivo superior o matorrales predominan la jarilla (*Larrea divaricata*), acompañada de molle (*Schinus johnstonii*), algarrobillo (*Prosopis alpataco*), manca caballo (*Prosopidastrum globosum*) y yaoyin (*Lycium chilense*). Por debajo de este estrato superior se hayan arbustos más bajos y pastos como: neneo (*Mulinum spinosum*), botón de oro (*Grindelia chiloensi*), tomillo (*Acantholippia seriphoides*), quilembay (*Chuquiraga avellanadae*), zampa (*Atriplex lampa*) y charcao (*Senecio filaginoides*). Entre los pastos predominan el coirón amargo (*Pappostipa speciosa*) y el coirón llama (*Pappostipa humilis*). En el último tramo del río antes de desembocar en el mar, no se presenta vegetación arbórea y arbustiva en sus riberas.

Como especies introducidas del estrato arbóreo, se observan principalmente ejemplares de tamariscos (*Tamarix juncea*) y álamo (*Populus nigra*).

En las zonas de mayor salinidad se presentan típicamente especies halófitas con una cobertura mucho menor, donde los suelos son arcillosos y anegadizos. Se encuentran especies como mata jume (*Suaeda divaricata*), mata laguna (*Lycium ameghinoi*), yaoyin (*Lycium chilense*), salpú (*Atriplex semibaccata*), salicornia (*Sarcocornia ambigua*) y falso tomillo (*Frankenia patagónica*).

Dentro de los pastos tolerantes a la salinidad se encuentra el pasto salado (*Distichlis scoparia*). Las zonas rivereñas se caracterizan por la presencia de abundante vegetación herbácea (palustre) donde a los suelos se los encuentra saturados hídricamente influenciados por la dinámica de las mareas. Las especies que predominan son los pastos (*Sporobolus riggen* y *Spartina densiflora*), y los juncos (*Schoenoplectus californicus*).

La flora marina por otro lado, está representada por distintas especies de micro y macroalgas. El fitoplancton de la Bahía Engaño varía de acuerdo al estado de la marea, siendo dominantes las especies dulceacuícolas o marinas según la marea sea baja o alta.

La investigación realizada por Santinelli, Sastre y Caille (1990) estudió la comunidad fitoplanctónica del estuario inferior del río Chubut, mostrando como componente principal a las Diatomeas, y en menor medida a los Dinoflagelados. Las más abundantes cuantitativamente fueron la diatomea marina *Odontella aurita* y la diatomea de agua dulce *Aulacoseira granulata* que se presentan durante todo el año (Figura 15.). La *Aulacoseira granulata* es la causante de la obturación de filtros en las plantas potabilizadoras aguas arriba en el curso inferior del río Chubut. Por otra parte, la presencia del dinoflagelado *Alexandrium tamarense* produjo durante el verano 1984/85 un brote de alta toxicidad de VPM (Veneno Paralizante de Moluscos) que provocó la muerte de cuatro personas y diversos grados de intoxicación debido a la ingesta de moluscos bivalvos de esta zona (Vecchio et al., 1986).

Diversos procesos tales como descargas de ríos, fenómenos de surgencias, inestabilidad en los bordes del talud, mareas y fuerzas originadas en la rotación terrestre, producen modificaciones locales principalmente en la concentración de nutrientes, así como en la estabilidad de la columna de agua. Cuando estas modificaciones generan un ambiente peculiar en el que se combinan abundancia de nutrientes, elevada estabilidad vertical y disponibilidad de luz favorables para el desarrollo de algunos grupos de microalgas, puede suceder que una especie prolifere rápidamente y alcance concentraciones celulares muy significativas que muchas veces superan el orden de 10⁶ cél. l⁻¹, estableciendo lo que se define como una Floración Algal (Carreto et al., 1981, en "Microalgas Marinas Tóxicas en Aguas Costeras de la Provincia del Chubut" Ferrario et al, 2019) .

Si bien las microalgas son el alimento básico para los organismos filtradores, principalmente bivalvos, así como larvas de crustáceos y algunos peces, una floración no siempre es beneficiosa o inocua, en ciertas ocasiones puede tener efectos adversos con derivaciones perjudiciales para las actividades pesqueras, la acuicultura, el turismo y el medio ambiente, causando pérdidas económicas importantes y/o impactos hasta letales, para el hombre y otros organismos marinos.

Cuando una floración algal es nociva se la designa "Floración Algal Nociva – FAN" (en inglés "Harmful Algal Blooms" o su acrónimo HAB) término acuñado por la COI (Comisión Oceanográfica Intergubernamental) de la UNESCO para designar las apariciones de un heterogéneo grupo de microorganismos que son percibidas como dañinas por el hombre por sus efectos adversos en la salud humana, en las explotaciones de acuicultura y turísticas de zonas costeras y en las poblaciones naturales de organismos marinos. Si bien el término FAN se erigió en base a las floraciones de dinoflagelados planctónicos, hoy en día se aplica a cualquier población microalgal con impacto nocivo, sea planctónica o bentónica, o con concentraciones celulares bajas. FAN (o FANSA en Sudamérica), es un término técnico-operativo, ampliamente aceptado por la comunidad de científicos, así como por los gestores sanitarios y medioambientales (Ferrerio et al., 2019).

En la zona costera de la provincia de Chubut se han detectado, desde 1980, varias especies nocivas. Entre ellas, la especie productora de TPM, *Alexandrium tamarense/catenella*, ha ocasionado serios inconvenientes que afectan a la salud pública y a la economía del sector privado dedicado a la explotación del recurso marisquero. Se han observado, además, 8 especies productoras de TLM: los dinoflagelados *Dinophysis acuminata*, *D. fortii*, *D. acuta*, *D. caudata*, *D. tripos*, *Phalacroma rotundata*, *Prorocentrum lima* y *Protoceratium reticulatum*; y cuatro especies productoras de TAM: las diatomeas *Pseudo-nitzschia australis*, *P. fraudulenta*, *P. pungens*, y *P. aff. calliantha* (Ferrerio et al., 2019; Santinelli et al., 2002; Sastre et al., 2001; Sastre et al., 2018).

En referencia a este proyecto se han analizado a través de estudios previos realizados por el CENPAT, los cuales se adjuntan a este documento, las siguientes especies:

- *Pseudo-nitzschia pungens*
- *Pseudo-nitzschia australis*
- *Pseudo-nitzschia fraudulenta*
- *Pseudo-nitzschia calliantha*
- *Alexandrium catenella* (antes *Alexandrium tamarense*)
- *Alexandrium catenella* (forma quística)
- *Prorocentrum lima*
- *Dinophysis acuminata*
- *Dinophysis tripos*
- *Prorocentrum micans*
- *Dictyocha speculum*
- *Dictyocha fibula*

4.2.2. Fauna.

Vista desde su zoografía, la zona de estudio se encuentra ubicada en el distrito Patagónico, Subdistrito Septentrional. Esta subregión es pobre en número de especies, cuando se compara con las zonas tropicales y subtropicales de Sudamérica, sin embargo, en contraposición a la baja riqueza de especies, se presenta un alto número de endemismos.

Las especies más características de las estepas patagónicas, y que se destacan por su abundancia, son el guanaco (*Lama guanicoe*), el choique o ñandú petiso (*Pterocnemia pennata*), la mara (*Dolichotis patagonum*) y la martineta (*Eudromia elegans*). Menos visibles pero igualmente conspicuos son el cuis chico (*Microcavia australis*) y el peludo (*Chaetophractus villosus*).

A continuación se incluyen listados más detallados sobre las especies terrestres de la región:

- Mamíferos: Liebre europea (*Lepus europaeus*), ratón patagónico (*Akodon iniscatus*), ratón pajizo (*Akodon molinae*), laucha común o ratón de campo (*Calomys musculinus*), piche (*Zaedyus pichiy*), tuco tuco

- (*Ctenomys magellanicus*), zorrino patagónico (*Conepatus humboldtii*), comadreja patagónica (*Lestodelphys bairdii*), zorro gris chico (*Pseudalopex griseus*), gato de pajonal (*Oncifelis colocolo*).
- Reptiles y anfibios: Yarára ñata (*Bothrops ammodytoides*), culebra patagónica (*Philodryas patagoniensis*), culebra parda (*Philodryas trilineatus*), lagartija de cabeza negra (*Liolaemus melanops*), lagartija de Bibrón (*Liolaemus bibroni*), lagartija de Darwin (*Liolaemus darwini*), matuasto (*Leiosaurus darwini*) y el sapo común (*Bufo arenarum*).
 - Arácnidos. En la zona de playa es fácil encontrar alacranes (*Bothriurus burmeisteri*), viudas negra (*Latrodectus* sp.), arañas lobo o de jardín (*Lycosa* sp.), y arañas pollito (*Grammostola* sp.)
 - Aves. Flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*), aguilucho común (*Buteo polyosoma*), cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*), pato maicero (*Anas georgica*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), pato crestón (*Lophonetta specularioides*), garza bruja (*Nycticorax nycticorax*), garza blanca (*Casmerodius albus*), cauquén Común (*Chloephaga picta*), cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*), carancho (*Olybtorus plancus*), chimango (*Milvago chimango*), tero común (*Vanellus chilensis*), torcaza (*Zenaida auriculata*), paloma doméstica (*Columba livia*), lechuza batarás (*Strix rufipes*), lechuza común (*Tyto alba*), hornero común (*Furnarius rufus*), junquero (*Phleocryptes melanops*), coludito cola negra (*Leptasthenura aegithaloides*), loica común (*Sturnella loyca*), benteveo común (*Pitangus sulphuratus*), cardenal de copete rojo (*Paroaria coronata*), monjita chocolate (*Neoxolmis rufiventris*), calandria mora (*Mimus patagonicus*), chingolo (*Zonotrichia capensis*), gorrión común (*Passer domesticus*), zorzal patagónico (*Turdus falcklandii*).

Por otro lado, las especies marinas características de la zona costera de Bahía Engaño y algunas presentes en el estuario del río Chubut temporalmente son:

- Mamíferos marinos: Lobo marino de un pelo (*Otaria flavescens*), y tonina overa (*Cephalorhynchus commersonii*), ocasionalmente se observan elefantes marinos (*Mirounga leonina*) varando en la mismas costas de los balnearios de Playa Unión y Playa Magagna. También se puede avistar eventualmente a la ballena franca austral (*Eubalaenus australis*) y el delfín común (*Delphinus delphis*).
- Aves marinas: Biguá o cormorán negro (*Phalacrocorax olivaceus*), cormorán imperial (*Phalacrocorax atriceps*), cormorán roquero o cuello negro (*Phalacrocorax magellanicus*), albatros ceja negra (*Thalassarche melanophrys*), gaviota cocinera (*Larus dominicanus*), gaviota capucho café (*Larus maculipennis*), gaviotín sudamericano (*Sterna hirundinacea*), gaviotín real (*Sterna maxima*), gaviotín pico amarillo (*Sterna eurygnatha*), paloma antártica (*Chionis alba*), petrel gigante del sur (*Macronectes giganteus*), chorlito de doble collar (*Charadrius falklandicus*), ostrero común (*Haematopus palliatus*), ostrero negro (*Haematopus ater*), pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) y playeros (*Calidris* sp.).
- Peces costeros: Róbalo (*Eleginops maclovinus*), mero (*Ancanthistius brasiliensis*), pejerreyes (*Odontesthes* sp.), pez palo (*Percophis brasiliensis*), pez gallo (*Callorhynchus callorhynchus*), nototenias (*Patagonotothen* sp.), rayas (*Raja* sp.), cazón o tiburón vitamínico (*Galeorhinus galeus*) y gatuza (*Mustelus schmitti*). Algunos pejerreyes y róbalos suelen aparecer en la zona riverense de El Elsa y en el puerto.
- Crustáceos: El Cangrejo de estuario (*Cyrtograpsus angulatus*) se encuentra en el río y en el intermareal al igual que el diente de perro (*Balanus glandula*). Los crustáceos costeros de interés comercial en Bahía Engaño y aguas adyacentes son el cangrejo de las rocas o buey (*Platyxanthus patagonicus*), el cangrejo nadador (*Ovalipes trimaculatus*) y principalmente el langostino patagónico (*Pleoticus muelleri*) y el camarón (*Artemesia longinaris*) que junto con la merluza común (*Merluccius hubbsi*) son el sostén de la actividad pesquera en Puerto Rawson.

Sobre el área de influencia directa del proyecto cabe destacar que el nivel de antropización producido en el puerto y en el ejido Rawson ha sido la causa de la disminución en la presencia de fauna con el pasar de los años. Las especies más significativas corresponden a la avifauna siendo las aves que se observan con mayor frecuencia la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*), la gaviota capucho café (*Larus maculipennis*), la gaviota sudamericana, el cormorán negro o biguá (*Phalacrocorax olivaceus*), el Cisne negro (*Cygnus melancoryphus*), el Pato barcino (*Anas flavirostris*), el Pato maicero (*Anas georgica*) y el flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*).

Entre los mamíferos marinos, se destaca la presencia del elefante marino (*Mirounga leonina*), el lobo marino de un pelo (*Otaria flavescens*), la tonina overa (*Cephalorhynchus commersonii*). Es de destacar que en épocas de invierno y primavera es común observar en la bahía Engaño ejemplares de ballena franca (*Eubalaena australis*).

4.2.3. Ecosistemas y Paisaje.

Desde el punto de vista fitogeográfico, la zona donde se emplazará la obra se ubica en un ecotono entre el Distrito Austral de la Provincia Fitogeográfica del Monte y el Distrito Central de la Provincia Patagónica (Roig 1999), ver figura 10. El ecosistema dominante es la estepa arbustiva semiárida, presentándose en sectores de matorrales con manchones de suelo desnudo, dominada por especies del género *Larrea*. Dicha estepa arbustiva se presenta con varios estratos con muy poca cobertura. Los estratos medio y bajo (0,5 a 1,5 m) son los de mayor cobertura y raramente superan el 40%. El estrato superior que llega a los 2 m es muy disperso y el inferior formado por gramíneas, hierbas y arbustos bajos, presenta 10 a 20% de cobertura. Primavera excepcionalmente lluviosas promueven el crecimiento de efímeras que en ese caso pueden aumentar sustancialmente la cobertura.

En cuanto a la ecoregión marina, se ubica en la denominada subregión litoral o "costera", representada por la franja de costas hasta la profundidad de 40 m y caracterizada por la presencia de aguas verticalmente homogéneas debido a la acción del viento y de las mareas. Esta subregión incluye las franjas de ecosistemas marinos comprendidos en el infra, meso y supralitoral, pudiendo definirse esta última como la franja nunca cubierta por el agua pero muy influenciado por el mar debido a humectación, salpicaduras, actividad biológica e influencia del mar en la dinámica de los materiales de las costas. Esta subregión alberga una variada gama de nichos y asentamientos de reproducción y nidificación de la mayor parte de mamíferos y aves marinas.

La zona de ejecución de la obra será sobre el Estuario del Río Chubut y sus alrededores, cuyas características fueron descritas en los apartados anteriores, cabe destacar que actualmente conviven con estos ecosistemas un gran número de actividades antrópicas como urbanización, actividades industriales y portuarias, turísticas y recreativas. Sobre las posibles afectaciones de la obra se hacen las siguientes consideraciones:

- Playa Unión es una zona turística por ser un balneario y en El Puerto de Rawson operan embarcaciones que ofrecen servicios de avistajes de la fauna marina, aunque no se considera una zona con cualidades estéticas excepcionales. Sin embargo, tanto aguas arriba de la zona de dragado como la vecina playa Magagna fueron declaradas bajo ordenanza como Áreas de Interés Municipal.
- La zona de la desembocadura, márgenes del río y área de ejecución de la obra se encuentran ampliamente impactada por las actividades portuarias que allí se desarrollan, considerando la existencia de 2 escolleras, 4 muelles operativos y plantas pesqueras instaladas sobre las márgenes del río.
- Existirá modificación en la dinámica natural del Río Chubut donde que toda modificación en el lecho de un río produce variación correspondiente en su régimen hidrodinámico; se espera una modificación local de las velocidades de corriente y, en consecuencia de los patrones de presión y sedimentación
- No se modifica la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna

4.3. Medio Socioeconómico.

4.3.1. Centros de Población Afectados.

El proyecto se desarrolla en la ciudad de Rawson, la cual es una de las 6 localidades que conforman el área metropolitana de la Comarca VIRCH-Valdés, junto con Puerto Madryn, Trelew, Gaiman, Dolavon y 28 de Julio. Dicha área se encuentra al noreste de la provincia del Chubut y concentra casi la mitad de la población urbana de la provincia.



Imagen 27: división de comarcas de Chubut.

De los 16 departamentos en los que se divide la provincia, el de Rawson es el de mayor densidad poblacional, seguido por el departamento de Escalante. El aglomerado Rawson lo componen la ciudad de Rawson, el Puerto Rawson y la Playa Unión. Si bien el Complejo Magagna no forma parte de dicho aglomerado, es una localidad del municipio de Rawson que se encuentra a 12 km de éste y está compuesta por varias playas: Bonita, El Faro, Cangrejales Norte, Cangrejales Sur y Santa Isabel.

La reciente inauguración del puente "El Elsa" acompaña esta planificación, ya que beneficia la circulación entre ambos márgenes del río; el izquierdo, que concentra los muelles (sector operativo de carga y descarga de la captura) y el derecho que, según la planificación municipal, sería aquel que albergaría el Parque Industrial Pesquero (sector de procesamiento de la captura).

4.3.2. Población.

Según el censo 2010 cuenta con una población de 31.787 habitantes, cifra que la dejó como la capital menos poblada del país. El mismo censo reveló que la población se componía de 15.981 varones y 15.806 mujeres, lo que da un índice masculinidad del 101.11%. El total de habitantes en el Departamento de Rawson es de 131.148 habitantes, por lo tanto la ciudad de Rawson y sus conglomerados representa aproximadamente el 24 % de la población del Departamento.

Habitantes de los centros aglomerados que estaban bajo la jurisdicción del ejido de Rawson:

- Playa Unión: 8.956 habitantes (Censo 2010, aproximación 2013: 10.815 hab.)
- Puerto Rawson: 205 habitantes (Censo 2010)
- Play Magagna: 76 habitantes (Censo, 2001)

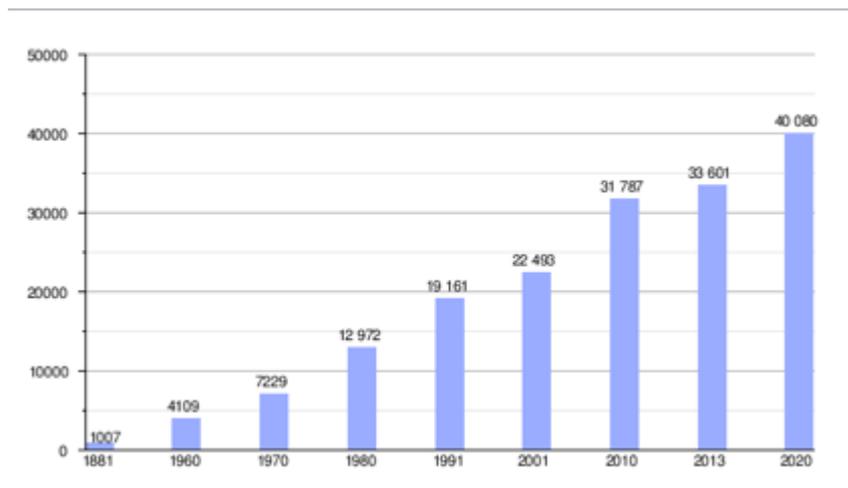


Imagen 28: Evolución de la población desde 1881 y proyección para el año 2020 (Fuente: INDEC)

4.3.3. Vivienda, Infraestructura y Servicios.

Viviendas

A continuación se detalla el régimen de tenencia de las viviendas, y hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).

- Propietario de vivienda terreno: 6.695
- Propietario de vivienda: 494
- Inquilino: 2.122
- Ocupante por préstamo: 713
- Ocupante por sesión de trabajo: 225
- Otros: 187

Son datos de NBI según Censo Poblacional 2010 para la ciudad de Rawson son los siguientes:

- Hogares NBI: 518 / Porcentaje NBI: 5.3%
- Porcentaje de hogares en condiciones de hacinamiento: 2.68%

Servicios Públicos y Privados

Los servicios de agua potable, cloacas, electricidad son brindados por la Cooperativa de Servicios Públicos, Consumo y Vivienda Rawson Ltda. mientras que el proveedor de gas natural es Camuzzi Gas del Sur.

De acuerdo a los datos censales del año 2010 se puede detallar la siguiente información referente a los servicios sanitarios que cuentan los hogares del ejido de Rawson:

Inodoro con descarga de agua y desagüe a	% de viviendas
Red pública	64.58
Cámara séptica y pozo ciego	28.50
Pozo ciego	6.85
A hoyo, excavación en la tierra	0.07

Comunicación (Fuente: Dirección General de Servicios Públicos)

- Repetidoras de TV - Pública – Cable
- Teléfono – Básico
- Celular: Movistar - Personal - Claro
- Internet : Speedy - Móvil – Satelital
- Radio: FM – AM
- Red Radioeléctrica: HF-BLU
- Servicio Postal de Correo Argentino
- Bancos (Provincial-Nacional, Banco Macro y Banco Patagonia)

4.3.4. Educación e Infraestructura.

En cuanto a lo educativo, la ciudad cuenta con instituciones educativas de nivel Inicial, Primaria, Secundaria y Superior, hay 20 establecimientos educativos de todos los niveles, incluyendo los de nivel superior universitario (Universidad Provincial del Chubut, con sus 2 primeras carreras: Tecnicatura en Enfermería y Tecnicatura en Desarrollo de Software). En Playa Magagna no hay ningún establecimiento educativo.

4.3.5. Salud

La ciudad de Rawson cuenta con una infraestructura para la atención de salud la cual podemos resumir a continuación:

- Hospital Subzonal Rawson "Santa Teresita" Nivel IV
- Mini Hospital del Balneario de Playa Unión
- Centros de Salud Nivel II, Centro de Prevención y Asistencia de Adicciones

4.3.6. Recreación e Infraestructura.

En las áreas de influencia directa del presente proyecto no hay centros deportivos y culturales. En cuanto a las instalaciones de este tipo, la ciudad de Rawson cuenta con las siguientes instituciones:

- Asociación Myfanuy Humphreys
- Club Bigornia
- Club Atlético Germinal
- Club Defensores de la Ribera
- Club Social y Deportivo Roca Rawson Chubut
- Club de Boxeo
- Club Regatas Rawson
- Rotary Club Rawson
- Club de Pesca y Náutico Rawson
- Centro Cultural "Jose Hernandez" - Cine teatro de Rw.
- Círculo Social y Cultural Rawson

4.3.7. Seguridad Pública y Privada.

El ejido de Rawson cuenta con la siguiente infraestructura de seguridad:

- Comisaría y Jefatura de Policía
- Policía Federal
- Servicio Penitenciario Federal U-6
- Cuartel de bomberos
- Prefectura Naval Argentina
- Gendarmería

4.3.8. Estructura Económica.

Rawson es fundamentalmente una ciudad de actividad terciaria, en su condición de capital y sede principal de la administración pública provincial. En este orden, sin embargo, las demás actividades terciarias (comercio mayorista y minorista, banca privada, seguros) tienen centro económico en la ciudad vecina de Trelew.

La actividad económica primaria es la pesca, realizada desde Puerto Rawson. Dicho puerto se desarrolla sobre la margen del Río Chubut a 600m de su desembocadura en Bahía Engaño y se encuentra protegido de las condiciones hidrodinámicas del mar por medio de dos escolleras, la Norte y la Sur. La captura principal es el langostino y se descarga también merluza hubssi, entre otros. En el Puerto Rawson, Muelle Murray Thomas operan activamente 70 embarcaciones, y en el Muelle Pesquero (muelle más cercano a la desembocadura) operan 32 embarcaciones. Otras embarcaciones se encuentran en etapa de mantenimiento en los astilleros ubicados en las márgenes del río, en el Puerto de Rawson. Las áreas principales de pesca se encuentran frente al límite sur del departamento Rawson, en la zona de Isla Escondida y en las cercanías del puerto de Camarones.

La actividad industrial reside principalmente en el procesamiento de productos de la pesca, contando Rawson con varias plantas de fileteado y empaque tanto de pescado como de langostino, que permiten el agregado de valor a este recurso. La localidad también cuenta desde principios de 2011 con el Parque Eólico Rawson, que con sus 43 molinos genera energía eléctrica renovable gracias a los vientos reinantes en la zona.

Otras actividades primarias son el cultivo de cereza con plantaciones importantes dentro del ejido municipal, y canteras de áridos (arena y canto rodado) utilizados para la industria de la construcción zonal.

Por otro lado Rawson se beneficia del ecoturismo, en relación con esta actividad desde el Puerto se pueden realizar avistajes de toninas overas. A solo 6 kilómetros del centro de la ciudad, los turistas pueden prepararse para la aventura de recorrer el litoral atlántico en busca de la tonina overa. El Puerto es por una parte, el centro de procesamiento e integración de cadenas productivas vinculadas a la actividad pesquera dominante y a la vez, un centro polivalente que da lugar a la coexistencia con usos turísticos, embarcaciones de recreo o deportivas.

La incorporación de innovaciones tecnológicas para la reconversión de actividades y servicios que se han realizado en los últimos años muestra cambios en la estructura física, funcional y social tanto del espacio portuario interno, como de los alrededores peri-portuarios ocupados por equipamientos turístico-comerciales y residenciales.

Actualmente, la Municipalidad de Rawson se encuentra gestionando la creación de un nuevo Parque Industrial cuyo sitio elegido se da en concordancia con un plan de Ordenamiento Territorial preexistente a la gestión actual. Su ubicación se establece en una zona periurbana de la ciudad en donde se encuentra actualmente la Planta de Transferencia GRSU y sus alrededores, pretendiendo generar una adecuada integración con el existente Parque Pesquero.

El proyecto pretende concentrar en el sector elegido con una capacidad de aproximadamente doscientos lotes, a la mayoría de las empresas vinculadas a la economía local y regional, promoviendo las actividades industriales tradicionales, la instalación de nuevos rubros, la innovación tecnológica, así como también la consolidación de todas aquellas pequeñas y medianas empresas de logística, servicios o subsidiarias relacionadas con la industria pesquera; astilleros, corralones de materiales, metalúrgicas, depósitos y talleres de

maquinarias pesadas, incluyendo también a los grandes locales comerciales para la venta de insumos demandados por los rubros industriales descriptos.

4.3.9. Cambios Sociales y Económicos.

Como se mencionó previamente, la pesca es la actividad económica primaria de la ciudad de Rawson, desarrollándose desde y en el puerto capitalino, a unos 600 metros de la desembocadura del Río Chubut y operando con una flota pesquera de 44 embarcaciones costeras y 39 embarcaciones artesanales.

La documentación histórica de la ciudad de Rawson y la villa balnearia de Playa Unión muestra que hasta mediados del siglo pasado el estuario del Río Chubut era navegable, desarrollándose la actividad portuaria en la localidad de Rawson. Posteriormente a la construcción de la Presa Florentino Ameghino sobre el Río Chubut, a 120 km aguas arriba, el estuario experimentó un proceso sostenido de colmatación. La actividad portuaria migró hacia la desembocadura (ubicada a 8 km aguas debajo de Rawson). Las obras realizadas con posterioridad para proteger al puerto y la necesidad de dragados periódicos dan cuenta de un proceso de sedimentación que perdura hasta la actualidad. (Bastida, R. et al., 2020)

En los últimos años se ha visto en aumento el desarrollo de toda la zona portuaria, mediante la instalación de nuevas plantas de procesamiento pesquero, talleres navales y pesqueros, astilleros y nuevos proveedores de servicios al rubro, entre otras actividades vinculadas. Actualmente se finalizó la construcción de un nuevo muelle sobre el margen derecho y otro se encuentra ejecutando obras de ampliación sobre el margen izquierdo, ambos en dirección a la desembocadura. Las condiciones actuales del Puerto de Rawson generan la posibilidad de que se amplíe el ingreso de nuevas embarcaciones respondiendo a la demanda industrial que actualmente se posee, al tiempo que todas estas ampliaciones repercuten sobre aspectos socioeconómicos y ambientales. Es por ello, que el principal cambio generado por la ejecución de la obra que se presenta es la de ofrecer al canal de accesos condiciones de navegación seguras y óptimas para el desarrollo de la actividad, traducándose en menores riesgos de encallado, colisiones y derrames que tendrían serias repercusiones negativas no sólo en términos ambientales sino también de seguridad del personal portuario y embarcado, sobre la infraestructura, aspectos económicos, etc. Un claro ejemplo de las complicaciones que generan estos eventos resulta la pérdida de la embarcación "Sagrado Corazón" en agosto del 2016 frente a las oficinas de Prefectura Naval Argentina, que no solo puso en riesgo la vida de su tripulación sino que también ha afectado la deposición de sedimentos en el estuario, aumentado la erosión hídrica sobre los muelles, implicó riesgos elevados en torno al derrame de combustibles y líquidos de sentina, involucra pérdidas materiales y económicas importantes (incluso para su retiro, el cual no ha podido realizarse al día de la fecha), entre otros.

Cabe destacar que durante la ejecución de la obra y hasta su finalización habrá afectaciones que incidirán directamente sobre las actividades normales del puerto y generarán cambios socioeconómicos, entre las cuales se destacan:

- Restricciones en la navegación en cuanto a respetar las distancias de seguridad entre embarcaciones, ya que la vía es lo suficientemente ancha como para que no haya necesidad de prohibir accesos y salidas.
- Afectaciones por posible generación de marea roja y la consiguiente prohibición del consumo de moluscos provenientes de Playa Magagna.
- En cuanto a la zona costera de Playa Unión, las actividades realizadas en las zonas denominadas "El Golfito" y "Áreas de Deportes Náuticos" habrá limitaciones de acceso y uso en los tramos donde se sitúe la tubería y la acción en sí, afectando las actividades turísticas y recreativas que allí se realicen.
- El entorno más próximo tanto industrial, comercial como residencial se verá afectado por la generación de ruidos y vibraciones, intrusiones en el paisaje propios de la zona ya que se trata de un puerto operativo.

Todas estas de carácter temporal por lo que se regresará al estado previo en el mediano plazo.

4.4. De los Problemas Ambientales Actuales.

De los problemas ambientales que actualmente pueden encontrarse en las zonas de influencia del proyecto se destacan:

- Riesgos producidos por procesos erosivos marinos y pluviales.
- Microbasurales clandestinos (tanto sobre la zona de El Elsa como en la localidad de Rawson) y amplia extensión del histórico basural local sobre ruta provincial n° 1 en dirección a Pto. Madryn.
- Contaminación de las aguas del Río Chubut por el aporte de efluentes de distinta naturaleza durante un extenso periodo de tiempo, principalmente cloacal e industrial pesquero.
- Puerto con falencias para el tratamiento de líquidos de sentina, aceites e hidrocarburos y residuos sólidos de la actividad portuaria.
- Olores característicos de la industria pesquera instalada en la zona, complementado con aumentos de la actividad antrópica en las zonas de instalación de esta industria y sus correspondientes consecuencias (aumento de gases de combustión y generación de residuos sólidos, efluentes cloacales, etc).
- En Playa Magagna existe una extracción de especies sin cuidados ecosistémicos (principalmente pulpos) y degradación de la restinga por parte de la ciudadanía.
- Insuficiencia e inexistencia de infraestructura cloacal sobre zona costera (Playa Magagna y zonas tanto de Rawson como Playa Unión).
- Problemáticas respecto al uso y tenencia de la tierra (usurpación de parcelas y actividades riesgosas en costas de ríos).
- Falta de normativa y planes de gestión ambiental local.

4.5. De las Áreas de Valor Patrimonial Natural y Cultural.

Acorde a lo establecido en el marco legal del presente, existen ordenanzas municipales que han designado a Playa Magagna como un Área Turística Municipal Protegida y márgenes del Río Chubut (entre el Puente del Poeta y El Elsa) como Área Protegida Municipal "Costanera Sur". Se destaca que al día de la fecha no se han elaborado los planes de manejo integral por parte del Poder Ejecutivo Municipal.

En cuanto a valor cultural, la localidad de Rawson resulta ser la primera comunidad (en la región denominada Patagonia Sur) nacida del encuentro entre distintas culturas: los Colonos Galeses y los Pueblos Originarios Tehuelches. Así mismo los balnearios, el río, el puerto y la propia localidad poseen diversos valores tanto turísticos, paisajísticos y recreativos como socioeconómicos y culturales.

5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

5.1. Nivel de Complejidad Ambiental.

La Resolución de la ex Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable N° 1.639/07 y normas complementarias definen que el NCA se calcula mediante las siguientes ecuaciones polinómicas:

$$NCA \text{ inicial} = Ru + ER + Ri + Di + Lo \text{ y } NCA = NCA_{\text{inicial}} + AjSP - AjSGA$$

En dichas ecuaciones, cada término significa:

Ru = Rubro ; ER = Efluentes y Residuos ; Ri = Riesgo ; Di = Dimensionamiento ; Lo = Localización.

AjSP = Ajuste por manejo de sustancias particularmente riesgosas en determinadas cantidades. Aplicable a actividades industriales y de servicios que verifiquen el manejo de las sustancias y en cantidades que superen los umbrales indicados en el Apéndice del ANEXO II.

AjSGA = Ajuste por demostración de un sistema de gestión ambiental establecido. Aplicable a aquellas organizaciones que cuenten con una certificación vigente de sistema de gestión ambiental, otorgada por un organismo independiente debidamente acreditado y autorizado para ello.

Según el valor que arroja la ecuación, la Resolución de la ex Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable N° 481/11 y normas complementarias, se clasifica a la actividad o servicio en tres categorías en función del valor de NCA:

- Primera Categoría $\leq 14,5$
- Segunda Categoría $14,5 < NCA \leq 25$
- Tercera Categoría > 25

Aquellas actividades que superen los 14,5 de NCA deberán cumplir con la obligación de contratar una póliza de seguro de daño ambiental de incidencia colectiva. A continuación se desarrolla el cálculo de cada término de la ecuación para luego obtener el NCA y verificar si le corresponde o no cumplir al proyecto con dicha obligación.

Valor Ru = 1. Item 28, Sin CIU. Construcción de Grandes Obras de Infraestructura. Se considera la obra como parte del grupo 1 dado que no se encuentra contemplada en los grupos anteriores y que no habría almacenamiento de gases, hidrocarburos y sus derivados, etc. En cuanto a la inscripción como generador de peligrosos, al tratarse de líquidos de buques se encuentra exceptuado según lo establecido por el Art 2° de la Ley Nacional 24.051. Se destaca que los líquidos provenientes de dichas operaciones se encuentran abarcados por otras normas contempladas en el marco legal del presente y son gestionados por parte de las instalaciones portuarias en un sitio designado a tales fines.

Valor ER = 1; Efluentes cloacales. Residuos sólidos, sin características de peligrosidad. Generación de Residuos Peligrosos menor a 10 kg/mes. Generación de gases de combustión en vehículos de transporte de materias primas, productos, insumos y residuos.

Valor Ri = 5; Se consideran relevantes los riesgos por aparatos sometidos a presión, sustancias químicas, acústicos, explosión e incendio.

Valor Di = 4 ; Se trata de 25 personas (valor 1), una relación de superficie cubierta/superficie total menor a 0.2 (valor 0) y una potencia instalada mayor a 500 HP (valor 3) si bien se trata de una obra temporal donde no queda equipamiento instalado operando.

Valor Lo = 2; Se trata de una zona urbana, con todos los servicios provistos.

Teniendo en cuenta que **AjSP=0** (no existiría acopio, según los umbrales normativos, de las sustancias mencionadas en el anexo correspondiente) y **AjSGA=0** (no hay un SGA implementado y certificado) para el presente proyecto, resulta:

$$NCA = NCA \text{ inicial} + AjSP - AjSGA = 13$$

Siendo que el NCA < 14,5 el proyecto no debiese cumplir con la obligación de contratar una póliza de seguro de daño ambiental de incidencia colectiva. Más allá de ello, las instalaciones portuarias deberían contar con el mencionado seguro visto y considerando la envergadura de su operación cotidiana, pudiendo el mismo alcanzar la presente obra.

5.2. Áreas de Influencia Directa e Indirecta.

Área de influencia directa (AID): Área sobre la cual se pueden dar impactos directos de las acciones de un proyecto. En este caso será principalmente la zona donde se desarrollará el proyecto: tramo del río según las áreas de trabajo designadas, puerto e instalaciones afines y zona de refulado, así como el obrador y las calles a transitar.
Área de influencia indirecta (AI): Área sobre la cual se pueden dar impactos indirectos de las acciones de un proyecto. En este caso se identifica como tal la Ciudad de Rawson, incluyendo Playa Magagna y Playa Unión.

5.3. Acciones de Potencial Impacto Ambiental.

En cuanto a las Instancias concretas del proyecto que pueden conllevar afectación sobre los factores ambientales, para llevar adelante la ponderación de impactos, se procedió a separar la obra en los siguientes acciones:

- Preparación y Construcción.
 - Batimetría Previa.
 - Movilización y Desmovilización.
 - Montaje de la Draga.
 - Montaje de la Cañería.
- Operación y Mantenimiento.
 - Dragado de todas las zonas a trabajar.
 - Refulado sobre Playa Unión.
 - Batimetría de Relevamiento.
 - Estación Mareográfica.
- Cierre.
 - Final de Etapa I.

5.4. Factores del Medio Susceptibles de Ser Impactados.

Entre los factores ambientales más importantes que el proyecto pueden impactar, se destacan:

- Suelo y Sedimentos: en cuanto a la composición, pendiente, forma, procesos de erosión y deposición así como estabilidad y compactación.
- Agua: en relación a la influencia generalizada sobre el río, el estuario y la costa marina, así como sobre la dinámica fluvial.
- Atmósfera: sobre la calidad del aire y los ruidos a generar.
- Flora y Fauna: existirá repercusión sobre flora y fauna acuática, aves, moluscos y organismos bentónicos así como microfauna.
- Culturales: en relación con los usos del suelo, fines recreativos y estéticos, así como aspectos poblacionales, económicos e infraestructura y servicios.
- Sobre las relaciones ecológicas, por efectos de eutrofización, posibilidad de generación de vectores, repercusión sobre cadenas tróficas así como barreras y corredores biológicos.

5.5. Identificación y Valorización de Impactos.

En cuanto a una caracterización cualitativa del proyecto, se considera que el mismo posee los siguientes atributos:

- En escala espacial regional según cuestiones económicas y comerciales pero de escala local en cuanto a cuestiones ambientales y culturales.
- De escala temporal de corta ejecución, con efectos a corto, mediano y largo plazo.
- De manifestación inmediata con algunos efectos latentes.
- Sobre la capacidad de recuperación resultaría recuperable a mediano-largo plazo.
- En cuanto a su reversibilidad resultaría mayoritariamente reversible de forma natural.
- Sus mecanismos de afectación serían mayoritariamente de tipo directo.
- De periodicidad irregular en cuanto a la ejecución de la obra, considerando los dragados anteriores y futuros.

En lo que respecta a procedimientos y criterios utilizados para la valoración cuantitativa de impactos se procedió acorde a una matriz de causa-efecto, donde se parametriza numéricamente las posibles interacciones a través del desarrollo de los siguientes cálculos:

<i>Naturaleza (N)</i>		<i>Intensidad (Int)</i>		<i>Extensión (Ex)</i>	
Impacto Positivo / Efecto Beneficioso	+ 1	Baja	1	Puntual	1
		Media	2	Local	2
Impacto Negativo / Efecto Perjudicial	- 1	Alta	4	Regional	4
		Muy Alta	8	Total	8
		Total	12	Crítico	+4
<i>Momento (Mo)</i>		<i>Persistencia (Pe)</i>		<i>Reversibilidad (Rv)</i>	
Largo Plazo	1	Fugaz	1	Corto Plazo	1
Mediano Plazo	2	Temporal	2	Mediano Plazo	2
Inmediato	4	Permanente	4	Irreversible	4
Crítico	+4				
<i>Sinergia (Si)</i>		<i>Acumulación (Ac)</i>		<i>Efecto (Ef)</i>	
No Sinérgico	1	Simple	1	Indirecto	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4	Directo	4
Muy Sinérgico	4				
<i>Periodicidad (Pr)</i>		<i>Recuperabilidad (Rc)</i>			
Irregular	1	Inmediata		1	
Periódico	2	A Mediano Plazo		2	
Continuo	4	Mitigable a Largo Plazo		4	
		Irrecuperable		8	

$$Importancia (I) = N \times [3 \times Int + 2 \times Ext + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc]$$

Las ecuaciones y parámetros planteados dan como resultado que la importancia, pueda tener los siguientes valores: $-100 < I < 100$. Como consideración adicional se aplica el valor de **Importancia = 0** cuando no habría interacción entre un factor y una etapa determinada.

En base a los resultados posibles se categoriza a los efectos/impactos por tipo, en escala de colores, según su valor y la mitigación que sería necesaria:

Efecto	Valor	Medidas de Mitigación
Positivo	0 >	Innecesarias
No interacción	0	
Irrelevante - Bajo	-1 < X < -25	Buenas Prácticas
Moderado	-26 < X < -50	Preventivas
Severo	-51 < X < -75	Correctivas
Crítico	-75 < X < -100	Compensatorias

La tabla previa resume lo siguiente:

- No se requieren medidas de mitigación para los efectos o impactos positivos.
- La ejecución de buenas prácticas sería suficiente para contener aquellos posibles impactos o efectos de valoración irrelevante o bajo cuando la actividad es compatible con el entorno.
- Los impactos o efectos de tipo moderado serían mitigables aplicando medidas preventivas como adición a la ejecución de buenas prácticas.
- Los impactos o efectos de tipo severo requerirían la aplicación de medidas correctivas, en adición a medidas preventivas.

- Para los impactos o efectos de tipo crítico, todas las medidas previas resultan insuficientes, por ende solo podrían realizarse compensaciones o búsqueda de alternativas que signifiquen un cambio significativo en el efecto.

Para proceder a la valoración, se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones puntuales del proyecto:

- Con fines preventivos y "de peor escenario posible" se prioriza ponderar las repercusiones posibles como negativas ante interacciones que tengan tanto un aspecto positivo como negativo.
- Se contempló como "momento crítico" muchas de las actividades a desarrollar por el proyecto, siendo que el mismo se realizaría durante la temporada primaveral. Esta situación incrementa la potencialidad de los impactos para manifestarse.
- En relación a las posibles afectaciones sobre aguas, se contempla el subfactor "Río y Estuario" donde se engloban todas las repercusiones conjuntas en diversos aspectos sobre dicha zona (aspectos microbiológicos, equilibrio ecosistémico, entre otros). Bajo el mismo criterio se considera el subfactor "Costa Marina" para aquella zona relacionada al refulado sobre la costa de Playa Unión.
- El subfactor "Calidad" en cuanto a las afectaciones sobre Agua hace referencia a aspectos fisicoquímicos, contemplando también aquellas variaciones en aspectos microbiológicos a raíz de las perturbaciones.
- En cuanto a los factores fauna y flora, se contempla el mecanismo de afectación por interrupción del hábitat utilizado por las especies de la zona, así como otros aspectos biológicos relacionados a la característica del área de influencia y la estacionalidad durante la ejecución.
- Sobre los subfactores microflora y microfauna existentes, el mecanismo de afectación resulta ser la remoción directa de los individuos (ya sea por las operaciones de dragado y refulado o la re-suspensión de los mismos).
- Vista la interrelación entre los subfactores "Cadenas Tróficas" y "Barreras y Corredores Biológicos", se unifican los mismos.
- En factores culturales (tanto en relación a los usos del suelo, como en términos recreativos y poblacionales), se tiene en cuenta las actividades normales que se desarrollan sobre el área de influencia. Se reconoce a estas perturbaciones como temporales, las cuales tendrán como consecuencia principal el desplazamiento de las actividades recreativas de la población.
- En cuanto al subfactor "Salud", se incluye dentro del mismo aspecto relacionado a proliferación de plagas y especies tóxicas que pueden afectar a la calidad de vida.

Mediante el desarrollo de los procedimientos previos se obtiene la siguiente matriz de Importancia de Impactos:

Matriz de Importancia			Preparación y Construcción				Operación y Mantenimiento				Cierre
			Batimetría Previa	Movilización y Desmovilización	Montaje de Draga	Montaje de Cañería	Dragado *	Refulado *	Batimetría	Estación Mareográfica	Final de Etapa I
Factores Físicos y Químicos	Suelo y Sedimentos	Composición	0	-24	0	0	-52	-40	0	0	0
		Pendiente y Forma	0	-24	0	-35	-34	-40	0	0	28
		Erosión/Deposición	0	-30	0	-32	-40	-40	0	0	-28
		Estabilidad y Compactación	0	28	0	-32	-24	-40	0	0	28
	Agua	Río y Estuario	0	0	0	0	-67	0	0	0	0
		Costa Marina	0	0	0	0	-43	-34	0	0	0
		Calidad	0	0	0	0	-59	-34	0	0	0
	Atmósfera	Calidad	-19	-30	-29	-36	-27	-24	-19	0	-23
		Ruidos	-19	-24	-29	-36	-36	-34	-19	0	-31
Factores Biológicos	Flora y Fauna	Aves	-23	-27	-29	-28	-36	-28	-23	0	-26
		Macróflora Acuática	0	0	0	0	-38	-28	0	0	0
		Macrofauna Acuática	0	-27	-29	0	-38	-34	0	0	0
		Moluscos y Org. Bentónicos	0	0	0	0	-50	-40	0	0	0
		Microflora y Microfauna	0	0	0	0	-50	-40	0	0	0
Factores Culturales	Usos del Suelo	Residencial	0	-24	0	-32	-27	-38	0	0	-26
		Comercial	0	-24	0	-35	-27	-38	0	0	-26
		Industrial	20	-27	0	-30	-27	-25	29	0	-23
	Recreativos y Estéticos	Pesca	0	0	0	-27	-60	-51	0	0	0
		Turismo	0	-25	0	-44	-40	-51	0	32	-30
		Deportes Náuticos	0	0	0	-30	-50	-51	0	32	-27
		Paisajes	0	0	0	-41	-30	-47	0	0	-30
		Parques y Reservas	0	0	0	0	-38	0	0	0	0
	Población y Economía	Salud	0	-24	0	0	-50	-55	0	32	0
		Empleo	25	34	28	32	36	34	26	29	25
		Actividad Portuaria	22	-34	0	-41	-48	0	47	52	49
	Infraestructura y Servicios	Infraestructura	20	-31	-25	-35	-36	-31	47	52	37
		Servicios Públicos	20	0	-25	-27	-27	-28	20	0	-28
Residuos		0	-25	-29	-35	-36	-31	0	0	-38	
Relaciones Ecológicas	Eutrofización	0	0	0	0	-50	-43	0	0	0	
	Cadenas Tróficas, Barreras y Corredores	0	0	0	0	-48	-43	0	0	0	

Como conclusiones del procedimiento aplicado se observa que:

- Se han considerado 270 relaciones posibles, de las cuales 132 resultan sin interacción.
- De las interacciones cuantificables:
 - 27 constituyen efectos positivos
 - 20 resultan irrelevantes o compatibles.
 - 83 se caracterizan por ser negativas, de efectos moderados y 8 resultan severas.
- Sobre estas valoraciones negativas se destaca que:

- Los efectos severos se observan durante las tareas de dragado y refulado, entre ellos resaltan las afectaciones al Estuario del Río Chubut y la calidad de sus aguas, a las actividades recreativas y turísticas, así como potenciales afectaciones a la salud debido a la aparición de mareas rojas durante la obra por efecto de la resuspensión de sedimentos. Todas estas afectaciones mencionadas son de carácter temporal, pero durante un momento crítico.
- Por otro lado, se presentan afectaciones severas sobre la composición de suelos y sedimentos siendo efectos inherentes al dragado y el objetivo mismo de la obra.
- Las repercusiones sobre las aves y la fauna acuática que implicarán la reubicación de la mismas por el efecto generado por la movilización de maquinaria, ruidos y tareas de dragado y refulado

6. DESCRIPCIÓN DEL POSIBLE ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO.

En cuanto al escenario ambiental modificado de forma negativa por el proyecto, considerando las actividades vinculadas a la obra y sus potenciales efectos, el mismo se describe a continuación.

- Los Suelos y Sedimentos se verán afectados en gran medida por su reubicación sobre la costa de Playa Unión, lo que implica cambios temporales principalmente en la morfología del área de trabajo y su composición (al dragarse, movilizarse y disponerse sedimentos). Se prevé que estos cambios sean principalmente de características físicas.
- La Calidad del Agua se verá directamente afectada por un previsto incremento de la turbidez y puesta en suspensión del material de fondo, siendo el efecto con más relevancia en una operación de dragado (evidenciable por un aumento de los sólidos en suspensión y de los sólidos sedimentables). Esta afectación podrá estar acompañada de un efecto de eutrofización por la liberación de materia orgánica presente en los sedimentos y resuspendida por las labores de dragado. Al mismo tiempo, existe la posibilidad de incorporación de contaminantes a la columna de agua a través de la liberación de compuestos que actualmente se encuentran retenidos en los sedimentos en bajas concentraciones, principalmente metales pesados e hidrocarburos.
- La Atmósfera del área de trabajo se verá principalmente afectada por un aumento en las emisiones de ruidos, gases de combustión y polvos en suspensión. Se destaca que estos aspectos son cotidianos del área de trabajo por tratarse de una zona portuaria activa con calles y caminos de tierra, así como horarios de trabajo tanto nocturnos como diurnos. Vista esta situación, se considera que estas potenciales afectaciones resultan compatibles con el entorno.
- En términos de Flora y Fauna, así como Relaciones Ecológicas, por un lado existirá un desplazamiento temporal de la macrofauna que suele rondar las instalaciones portuarias (aves, lobos marinos, peces y otros). Por otro lado, se dará una remoción directa tanto de microfauna como microflora por las propias acciones de dragado y refulado, ya que estos individuos microscópicos se encuentran presentes principalmente en los sedimentos y agua que serán arrastrados por la maquinaria. Así mismo se destaca que existe una alta probabilidad de ocurrencia del efecto de "marea roja", con potenciales impactos sobre cadenas tróficas al bioacumularse.
- Dentro de los Factores Culturales:
 - Los Usos del Suelo (en términos residenciales, comerciales e industriales) así como fines Recreativos y Estéticos, serán impactados a raíz de las molestias que puede generar la obra tanto por los ruidos, como interrupciones temporales de tránsito o uso de espacios portuarios y públicos. Así mismo cabe la posibilidad de molestias a pequeños comerciantes y vecinos que suelen instalarse temporalmente en la zona denominada "Golfito", los cuales pueden que tengan que desplazarse en dirección norte.
 - En términos de Salud, se destaca el riesgo de marea roja, por lo que en cuanto al uso balneario de la zona así como de consumo de moluscos por captura informal, será necesario advertir a la población y limitar los accesos a la zona costera durante la ejecución de la obra y por un tiempo adicional prudencial.
 - En relación a la Actividad Portuaria e Infraestructura de la zona, la misma podría verse afectada por la necesidad de movilizar barcos para la correcta operación de la draga en las zonas de muelles así como superposición de tiempos de trabajo (ingreso de barcos mientras se realizan los dragados y maniobras con embarcaciones de apoyo).

- En cuanto a la generación de Residuos, así como demanda de Servicios Públicos, también existirán leves repercusiones por la necesidad de abastecer al proyecto de los servicios requeridos y una generación de residuos adicional a aquella típica de las zonas de trabajo involucradas.

En cuanto a una descripción del ambiente modificado desde los efectos positivos del proyecto, se destacan:

- Retiro de residuos voluminosos que se encuentran bajo los muelles actuales.
- Mejoras en la seguridad de la navegación por la restitución de calados, lo que se traduce en mejores condiciones de trabajo así como menores probabilidades de ocurrencia de accidentes y situaciones de perjuicio ambiental (derrames de hidrocarburos, hundimiento de embarcaciones, entre otros).
- Generación de puestos de trabajo adicionales durante la ejecución de la obra, así como aumento de la capacidad portuaria y por ende otro incremento de la mano de obra empleada.
- Beneficios para el sector pesquero en general (industrias y proveedores dependientes del rubro), en relación a operaciones más seguras y confiables así como mejoras en prestación de servicios y capacidad operativa portuaria.
- Creación de zonas de amortiguación para la deposición de sedimentos, disminuyendo la cantidad que llega al mar por el arrastre pluvial.

7. MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

En cuanto a las medidas de mitigación para el presente proyecto, se destaca el desarrollo de un Plan de Gestión Ambiental el cual contiene una serie de Programas desarrollados para minimizar el impacto y mejorar la relación del proyecto tanto con el entorno natural como con el social. Más allá de ello, a continuación, se desarrollan los aspectos generales de las medidas.

VARIABLE	MEDIDA
Medidas Generales	Comunicación de fechas de trabajo. Plan de Gestión Ambiental y sus Programas. Plan de Seguridad e Higiene. Respetar distancias de seguridad entre equipamiento, personal y factores ambientales. Buenas Prácticas sobre los trabajos manuales y de maquinaria.
Suelos y Sedimentos	Reducir al mínimo el uso de zonas sin caminos y los movimientos de suelo. Respetar la distribución de cargas de vehículos terrestres. Establecer medidas concretas de manipulación y gestión de corrientes residuales. Planificar la duración de las operaciones de dragado para reducir en la medida de lo posible el tiempo de intervención de las embarcaciones y la maquinaria sobre el medio marino y litoral. Utilizar los medios adecuados (sistema de dragado y extracción del material) que provoquen la menor suspensión posible de sedimentos al medio. En general, tanto el dragado como el refulado se realizan con técnicas y medidas que minimicen al máximo la dispersión de los finos en el medio.
Agua	La utilización de embarcaciones y medios auxiliares para las operaciones de dragado han de cumplir la normativa vigente en cuanto al vertido al mar de sustancias peligrosas desde buques (MARPOL). Contar con barreras de contención como mangas flotantes, entre otros. Se suspenderán las operaciones de transporte y vertido al mar en situaciones meteorológicas (oleaje, vientos, corrientes) adversas que no permitan asegurar la seguridad en el dragado y refulado. Establecer medidas concretas de manipulación y gestión de corrientes residuales.
Atmósfera	Mantenimiento de maquinaria en óptimas condiciones. Evitar el exceso de velocidad, para disminuir la emisión de polvos en suspensión.
Fauna	No verter basuras en las inmediaciones de la zona que pudiesen atraer la atención de las aves. Aumentar la fluidez del tráfico en el canal de navegación durante la obra para evitar acumulación de ruido y vibraciones. Evitar ocupar los márgenes del río donde suelen reposar específicamente los lobos marinos (<i>Otaria flavescens</i>).
Organismos bentónicos y fitoplancton nocivo	Control de presencia de las especies nocivas Dragar en función de las mareas para que la pluma se dirija aguas arriba del río. Se propone el dragado durante la creciente del mar para que la dispersión de finos se produzca aguas arriba del Río.
Usos del Suelo	No trabajar en horarios nocturnos y Respetar medidas de tránsito Colocación de señalizaciones y Mantener la fluidez del tráfico. Establecer medidas concretas de manipulación y gestión de corrientes residuales.

Recreativos y Estéticos. Población y Economía	Delimitación de la zona de operaciones Limitación de acceso público para disminuir exposición. Dar aviso ante presencia de marea roja para evitar recolección y consumo de moluscos. Comunicación a la comunidad sobre ejecución de obra Aumentar la fluidez del tráfico para evitar la permanencia de ruidos y vibraciones.
Infraestructura y Servicios	Gestión de permisos y autorizaciones. Conexiones seguras a las redes de servicios. Detener obra en caso de afectación de Servicios Públicos.

8. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.

8.1. Programa de Funcionamiento del Obrador.

Objetivos/Metas del Programa:

- Constituir un plan de mitigación de los impactos negativos por la colocación y operación del obrador.
- Facilitar la operación del lugar, en condiciones seguras ambientalmente.
- Mantener un sitio ordenado y limpio.
- Colaborar en disminuir la probabilidad de ocurrencia de riesgos.
- Complementarse con los otros programas de gestión.

En cuanto al obrador necesario para la ejecución del presente, el mismo se ubica dentro del área de influencia del proyecto en zona portuaria (sobre calle Embarcación El Pocho). Dentro del mismo se señalarán los distintos sectores según sus usos, principalmente los accesos y los sectores destinados a estacionamiento de maquinaria, acopio de insumos y de residuos.

A los fines de mantener el sitio en apropiadas condiciones de orden y limpieza, el personal no solo respetará los sectores según sus usos destinados, sino que también hará un seguimiento inventariado de los residuos que egresen del lugar. En este aspecto, los detalles se encuentran en el programa de residuos. En cuanto a las instalaciones sanitarias del obrador, las mismas contarán con baños químicos provistos por una empresa local.

Con fines preventivos y de control, el sitio contará con elementos apropiados para combatir diferentes tipos de circunstancias acorde a lo descrito en el Programa de Contingencias, siendo los mismos:

- Designación de un área de almacenamiento de residuos según las características de los mismos.
- Elementos absorbentes, granulados u otros.
- Equipos reglamentarios de lucha contra incendios.
- Kit de primeros auxilios y elementos de protección personal (EPP, especialmente guantes, protección visual y auditiva).
- Datos de contacto del personal de asistencia y control (bomberos, policía, hospital, Municipalidad de Rawson, Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable del Chubut, etc.).
- Copia física del Plan de Gestión (con especial énfasis en el Programa de Contingencias) y sus registros asociados.

En caso de ser necesario proceder al almacenamiento de insumos para la draga (principalmente aceite inicial para su puesta en marcha) se designará un sitio específico en el obrador o las instalaciones portuarias. Dicho sitio contendrá piso hormigonado e impermeabilizado, zócalo de seguridad para contención de rebales o derrames de sustancias líquidas, techo y cerramiento para protección de las condiciones climáticas, así como matafuegos y material absorbente para situaciones de contingencia. Considerando que la draga será montada en las instalaciones portuarias o sus inmediaciones, en caso de generarse sustancias oleosas (o elementos contaminados con las mismas) como residuos, los mismos serán gestionados según se describe en el apartado correspondiente.

Una vez finalizada la obra, no se llevará adelante el desmantelamiento del obrador ya que es una instalación fija. Se realizará un relevamiento sitio específico, a los fines de garantizar la correcta concreción de labores, así como identificar posibles impactos remanentes en el lugar. Este accionar será llevado adelante como parte del Programa de Cierre de Etapa Constructiva, donde se detallan los lineamientos específicos.

8.2. Programa de Tránsito y Operación de Maquinaria.

Objetivos/Metas del Programa:

- Constituir un plan de mitigación de los impactos negativos por el tránsito de maquinaria y vehículos.
- Facilitar la operación del sitio, en condiciones seguras ambientalmente.
- Establecer las condiciones de arribo y acceso al sitio, comunicando oportuna y eficazmente al resto de los actores involucrados.
- Colaborar en disminuir la probabilidad de ocurrencia de riesgos.
- Complementarse con los otros programas de gestión.

Todos los vehículos asociados a las obras deberán estar en buen estado de mantenimiento y deberán contar con su documentación al día

Se reducirá al mínimo el uso de zonas sin caminos. Cuando la circulación deba realizarse sobre áreas donde no existan caminos o que los mismos sean de tierra, se procurará (en caso de que se evidencie la generación de material particulado que pudiera afectar a la población) mojar los mismos periódicamente, de forma tal de controlar la generación de polvos como consecuencia de la circulación de vehículos y maquinarias pesadas. Se reducirá al mínimo posible el tráfico nocturno y durante los fines de semana, a fin de salvaguardar el descanso nocturno de la población y el disfrute semanal. Esto incluye, programar las entregas rutinarias de equipos y materiales durante las horas diurnas de la semana laboral siempre que sea posible.

En relación a la señalización y acondicionamiento de accesos, los mismos se ajustarán a la normativa vigente y contarán con:

- Se colocará cartelería de obra desde el inicio hasta el final de la misma, tanto en el obrador como aquellas zonas de intervención, esto es: sobre la zona de refulado y a lo largo de la traza de cañería que transporta sedimentos.
- Señalización en el cerramiento y los accesos a diferentes zonas, calles incluidas.
- Visibilidad en horarios diurnos y nocturnos (señales luminosas o artefactos de iluminación, a definir según las características particulares del sitio previo inicio de obras: influencia del alumbrado público, etc.)

En cuanto a los vehículos de transporte:

- Los camiones respetarán la distribución de cargas que asegure el cumplimiento de los límites establecidos para cada eje.
- Los camiones que transporten residuos o cualquier material que pueda volarse lo harán con una cubierta de lona u otro material similar para evitar pérdidas.
- Deben respetar la velocidad máxima establecida por la legislación nacional y provincial vigentes.

8.3. Programa de Gestión de Corrientes Residuales.

Objetivos del Programa:

- Establecer medidas concretas de manipulación de corrientes residuales.
- Velar por la correcta gestión de residuos, tanto aquellos previstos como los imprevistos.
- Complementarse con otros programas.

8.3.1. Gestión de Residuos.

La adecuada gestión de los residuos se basa en la clasificación de los mismos en función de sus características y su naturaleza. Los residuos serán segregados y almacenados transitoriamente según su clasificación.

Los Residuos Sólidos Urbanos a generarse en el obrador serán desechados en bolsas que se colocarán en cestos para retiro municipal o trasladados a sitios apropiados. Aquellos residuos urbanos generados en las instalaciones portuarias se gestionarán con el sistema existente en la misma: depósito en contenedores o cestos y traslado a GRSU. En relación a aquellos residuos urbanos generados a raíz de la operación de la draga, se dispondrán en las instalaciones portuarias cuando la misma atraca.

En cuanto a los Residuos Sólidos Voluminosos que se encuentran depositados en el fondo del río, junto a los sedimentos a extraer, serán retirados y depositados en un volquete para luego ser transportados a Planta de Transferencia de Rawson.

Se priorizará que los recipientes se encuentren en apropiadas condiciones para evitar la proliferación de vectores, así como el ingreso de agua de lluvia, entre otras dificultades según corresponda.

El acopio transitorio y destino de los Residuos se realizará según lo establecido en la normativa vigente para cada tipo de residuos y acorde a las posibilidades en la región:

Tipo	Acopio	Transporte	Tratamiento	Destino Final
RSU Puerto y Obrador	Cestos o unidad móvil.	Municipal, propio o tercero contratado.	Planta de Transferencia GRSU Rawson	
Sólidos Voluminosos	Unidad Móvil			
Con características de peligrosidad.	Instalaciones Portuarias	Entidad Habilitada		

En relación a las sustancias peligrosas que pudiesen generarse, no se prevé la generación de dichos elementos por realizar mantenimiento de flota vehicular en talleres externos y el arribo de equipamiento marítimo en condiciones apropiadas. Más allá de ello, en caso de generarse sustancias con características de peligrosidad, se tendrán los siguientes recaudos mínimos como medidas preventivas (sujeto de ampliación según aportes del personal de Seguridad e Higiene o autoridades competentes):

- Depositarlos en el sitio de acopio de las instalaciones portuarias para gestionarlos en conjunto a los aceites de buques que se generan cotidianamente en el sitio (ya que se trataría de residuos generados por equipamientos considerados buques), posteriormente se retirará con operador habilitado.
- No se manipularán estas sustancias sin los EPP apropiados.
- No se efectuarán manipulaciones sobre terreno natural descubierto. Para dicho accionar se colocarán bandejas anti derrames u otros recipientes de contención cuando fuese necesario, priorizando realizar las tareas dentro del obrador o instalaciones portuarias y no fuera de los mismos.
- Por un lado, la provisión de combustible a la draga se realizará utilizando un camión perteneciente a un prestador de servicio habilitado específico a la actividad de carga a embarcaciones.
- Todas las unidades de transporte de combustible tendrán sus elementos para contención de derrames.
- Los derrames serán gestionados acorde al Programa de Contingencias, incluidos aquellos de derrame de combustibles.
- Todos los recipientes que pudiesen contener sustancias oleosas o con características de peligrosidad se resguardarán en los lugares de mínimo riesgo posible, es decir: fuera del paso o lugares de alto tránsito de personal o maquinaria, alejados de fuentes de chispas (como paneles eléctricos) y acopio según compatibilidad fisicoquímica.
- A todos los recipientes que posean sustancias líquidas se les colocará cartelería y elementos apropiados a los fines de minimizar las posibilidades de derrame, pérdida y/o filtraciones: bombas de extracción, bandejas de contención, entre otros.

8.3.2. Gestión de Efluentes.

Los principales efluentes líquidos son los efluentes cloacales originados de los servicios sanitarios del obrador y las instalaciones portuarias. En el obrador se utilizarán instalaciones temporarias de baños químicos, los cuales son evacuados mediante la empresa contratada de servicios cuando su capacidad es colmatada. En relación a las instalaciones portuarias, se utilizarán los que dispongan o se procederá a la colocación de baños químicos como refuerzo si resultase necesario.

8.3.3. Gestión de Emisiones.

Se asegurará el mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias a modo de proveer un uso eficiente y óptimo tanto en la combustión como en la generación de ruidos. Así mismo se respetarán los horarios de tránsito y trabajo establecidos en el apartado correspondiente 4.3 Programa de Tránsito y Operación de Vehículos y Maquinaria

8.4. Programa de Manipulación, Almacenamiento y Abastecimiento de Combustibles.

Objetivos/Metas:

- Delinear cuáles serán las acciones de abastecimiento de combustibles.
- Constituir una herramienta preventiva y de apoyo ante diversas situaciones.
- Complementarse con los otros programas de gestión.

Durante las maniobras de carga y descarga de hidrocarburos y sus mezclas en puerto u orilla del río, se cumplirá con las normas operativas, sistemas y medidas preventivas de la contaminación según lo establecido en la normativa citada previamente:

- Ley N° 24.089/92. Aprueba el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (Convenio MARPOL 73/78). Y sus modificatorias
- Resolución N° 206/21 APN-AGP. Establece la obligatoriedad para los buques y/o artefactos navales (cualquiera sea su matrícula, tonelaje de arqueo y clasificación) de colocar y mantener alrededor de los mismos. Contempla barreras flotantes aptas para la contención de derrames en el espejo de agua portuario, de hidrocarburos y/o productos contaminantes y/o sustancias nocivas para el ambiente, durante las operaciones de carga y descarga de combustible y sus derivados, así como durante las operaciones de retiro de aguas contaminadas.

El aprovisionamiento de combustible a la draga se efectuará por tierra, acercando dicha maquinaria a la orilla o muelle. En este sentido se destaca que, para las operaciones mencionadas, el solicitante contará con el acompañamiento y control de maniobras de las autoridades competentes (Prefectura Naval Argentina, entre otros). El combustible se transportará en camión con tanque cisterna, empleando mangueras y acoples lo más seguros posibles, previniendo cualquier goteo o derrame de combustible. En caso de presentarse un derrame se activará y ejecutará la Respuesta ante Derrames presente en el Programa de Contingencias.

Se destaca que los puntos específicos de carga de combustible serán definidos en conjunto con las autoridades correspondientes (Prefectura Naval Argentina y la administración portuaria) según las posibilidades durante la ejecución de obra. En este sentido, se prevé priorizar sitios estratégicos que permitan minimizar riesgos operativos en aspectos tanto ambientales como de seguridad para el personal.

8.5. Programa de Protección de la Fauna.

Visto y considerando que la fauna se verá afectada por el proyecto, se destaca que la zona de ejecución del mismo es portuaria en actividad, donde existe actualmente una interacción entre la fauna y la actividad antrópica. En virtud de lo antedicho, el proyecto resulta ser de características similares al movimiento de flota marítima que opera normalmente (uso de embarcaciones e infraestructura portuaria) con la diferencia de la remoción de sedimentos.

Se prevé que la macrofauna se vea desplazada, durante las labores de dragado, a raíz de la operación de la maquinaria y los ruidos que ésta emite así como la variación temporal sobre la calidad del agua. En los casos donde la fauna no se mantenga a distancias seguras respecto de la operación de la flota e interrumpa las maniobras de la obra, se procederá a dragar sobre otras áreas, disminuir las actividades u otras acciones según el caso. Siempre que sea necesario se tomará contacto con las autoridades indicadas por el Plan de Contingencias bajo el escenario Respuesta Ante Afectación de Fauna.

8.6. Plan de Capacitaciones y Comunicaciones.

Objetivos/Metas del Programa:

- Establecer claramente qué comunicar, cómo, cuándo y a quién.
- Constituir una herramienta preventiva y de apoyo ante diversas situaciones.
- Complementarse con los otros programas de gestión.

8.6.1 Capacitación al Personal.

Destinatarios: Todo el personal propio de la empresa o subcontratado que intervenga en la obra en cualquiera de las etapas del proyecto.

Temáticas:

- Información ambiental del sitio: características del entorno.
- Normativa de protección ambiental aplicable.
- Conocimientos prácticos sobre el PGA (todos sus programas), acorde a las funciones del personal.
- Pautas de comportamiento para con la población y terceros (autoridades de asistencia y control, etc.).

Método de transferencia: Capacitación inicial en los primeros días de inicio de la obra o de forma previa a la misma, de forma personal y obligatoria para todo el personal de la empresa.

8.6.2 Comunicación a la Comunidad.

Destinatarios: Autoridades Locales, vecinos y otros interesados.

Temáticas:

- Datos del Proyecto: fecha de inicio de las obras y plazos, consideraciones ambientales, descripción del proyecto, los objetivos y ventajas, etc.
- Restricciones sobre uso balneario y consumo de moluscos.
- Cuando sea necesario: modificaciones de accesos y circulación, corte de servicios u otras interrupciones, a comunicarse en conjunto con las autoridades correspondientes.
- Libro y mecanismo de recepción de quejas y reclamos.

Método de Comunicación:

- Difusión en medios locales y redes sociales de las entidades provinciales vinculadas a la obra así como el solicitante.
- Audiencia Pública.
- Difusiones conjuntas con los operadores de servicios y autoridades competentes (sus medios de comunicación habitual o los que estos designen).
- Cartelería de obra con los datos correspondientes.
- Libro/planilla de registro de quejas y reclamos, en oficina de obrador y puerto: fecha, motivo del reclamo, sujeto afectado (vecino, transeúnte, visitante u otro).

8.7. Programa de Contingencias.

Objetivos/Metas:

- Asentar cuáles son los posibles escenarios de contingencia ambiental, identificando los riesgos y clasificando a las mismas.
- Delinear cuáles serán las acciones de intervención ante ocurrencia de contingencias.
- Constituir una herramienta preventiva y de apoyo ante diversas situaciones.
- Complementarse con los otros programas de gestión.

8.7.1. Clasificación de contingencias y Definiciones.

- Contingencia Nivel 1 (CN1): No hay peligro fuera del área de la obra. La situación puede ser manejada completamente por personal propio.
- Contingencia Nivel 2 (CN2): No hay peligro inmediato fuera del área de la obra, pero existe un peligro potencial de que la contingencia se extienda más allá de los límites de la misma.
- Contingencia Nivel 3 (CN3): Se ha perdido el control de las operaciones.
- Grupo de Respuesta (GR): personal idóneo para afrontar situaciones de contingencia, por tener la capacitación y adiestramiento apropiados. Estando conformado por personal del establecimiento/obra, se encarga del uso de recursos humanos y materiales para la intervención en escenarios de contingencia.
- Jefe del Grupo de Respuesta (JGR): encargado de la planificación de las intervenciones, convoca al GR a tomar acción. Procura la celeridad de las acciones, mantiene informadas a las autoridades de la empresa y externos (en los casos que corresponda), al tiempo que posee la responsabilidad final en la toma de decisiones. Cuenta con el asesoramiento de personal externo y propio de la empresa.
- Libro de Registro de Contingencias (LRC): registro de ocurrencia de las contingencias u otros eventos similares, contemplando: nivel de contingencia, lugar, fecha, causas, personal interviniente, acción del GR, consecuencias, afectación a obra u otros bienes, entre otra información que sea pertinente.

Como regla general para todas las contingencias: se evaluará su nivel, se procederá según el caso específico acorde a lo descrito en los ítems siguientes, se tomará contacto con las autoridades de asistencia/control necesarias y se finalizará con el registro en el LRC. Así mismo, se contará con una copia del presente en las instalaciones, para consulta por parte del personal u otros interesados, en compañía de los números telefónicos del representante de la empresa, profesionales ambientales, encargado de seguridad e higiene, jefe de obra y los siguientes datos de autoridades:

Entidad	Contacto	Entidad	Contacto
Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable	(0280) 448-1758 (0280) 154-670-760	Municipalidad de Rawson	(0280) 448-1990
Bomberos	100 / (0280)448-1313	Hospital Santa Teresita	(0280) 448-1260
Dirección de Tránsito	(0280) 448-5530	Cooperativa	(0280)467-0843

En cuanto a los procedimientos específicos para cada caso, a continuación, se resumen los mismos, a ser desarrollados en conjunto con las recomendaciones del encargado de seguridad e higiene.

8.7.2. Respuesta Ante Derrame de Efluentes y/o Residuos.

Se respetarán los procedimientos y las tareas de control de las operaciones de trasvase de combustibles y de todo tipo de líquidos (incluidos de los baños químicos), para evitar derrames sobre el suelo y el agua según lo establecido en apartados previos.

Si el derrame puede tener como resultado potencial un incendio o explosión, se detendrán las actividades en ejecución en áreas de riesgo.

En los casos que se detecten pérdidas, derrames o fugas de residuos y/o sustancias líquidas, el personal que lo evidencie procederá inmediatamente a:

- Dar aviso al jefe de obra y/o al JGR, al tiempo que se evalúa las causas del derrame/vertido, advirtiendo si el mismo es continuo o no, así como las cantidades involucradas, los recursos afectados y las características de los materiales/fluidos y la existencia de víctimas.
- Detener las actividades en las inmediaciones del sitio afectado, buscando garantizar la seguridad del personal y disminuir la probabilidad de aumento de riesgos (desconectar fuentes de alimentación eléctrica, equipos en movimiento, alertar personal, entre otros según corresponda).
- Cuando el derrame/vertido sea continuo, sin comprometer la salud del personal y utilizando el equipo de protección adecuado, detener el derrame y delimitar el área afectada.
- En caso de que no sea continuo, el JGR determinará proceder al saneamiento del sitio mediante los materiales apropiados e intervenciones según el caso (material absorbente, palas y escobas, bolsas especiales, guantes, recipientes estancos, etc.).

En el caso de que la afectación se produzca sobre el suelo:

- Se delimitará el área del derrame cerrándola con carteles o conos, cintas de prevención, etc.
- Se impedirá el ingreso al área del derrame de toda persona ajena a las tareas, permitiendo sólo el ingreso del personal autorizado para la contención del derrame.
- Se contendrá el derrame con los medios más adecuados (material absorbente, aserrín, arena, etc.), evitando que el mismo ingrese en conductos de drenajes pluviales, cloacales o cursos de agua. Si el derrame ocurre cerca de un curso de agua, se realizará un borde/talud de contención alrededor del mismo, para evitar que el hidrocarburo llegue al curso del agua.
- Se procederá al retiro de la capa de suelo afectada y reemplazo por otra de las mismas características.
- Proceder a la adecuada eliminación del suelo contaminado.

Si el derrame ocurre en el agua:

- Se deberá recuperar la mayor cantidad posible de elementos involucrados, recurriendo inmediatamente al equipamiento apropiado que acompaña a las embarcaciones, así como instalaciones portuarias.
- Para la recuperación de fases líquidas, recurrir a la manga flotante de contención de recuperación y posteriormente se evaluará analizar las propiedades fisicoquímicas del agua y niveles de contaminantes.
- Para la recuperación de elementos sólidos, podrá recurrirse a distinto equipamiento según se trate de elementos flotantes o no: redes, sogas y cabos, maquinaria, etc.

Cuando se trate de equipo afectado, este será apartado e identificado asegurando que preventivamente se encuentre provisto de material de contención (manta, material absorbente o bandeja anti derrames) hasta tanto se evalúe su reparación o cambio según las condiciones de garantía y circunstancias.

8.7.3. Respuesta Ante Incendios / Explosiones.

Para los procedimientos específicos se procederá acorde a lo establecido por el responsable en Seguridad e Higiene. El personal, deberá conocer las medidas para reducir riesgos de incendios, el procedimiento para el control de incendios, la distribución física de los equipos contra incendios y las rutas de evacuación según lo dictaminan aspectos de Seguridad e Higiene y normativa afín. El personal competente revisará que los extintores estén en apropiado estado y que tengan un mantenimiento adecuado cuando sea necesario.

Más allá de lo antedicho, aquí se resumen aspectos generales del accionar por parte del personal ni bien se detecte un foco de incendio, se procederá a:

- Dar aviso de forma inmediata al responsable de la obra y cortar los suministros de energía eléctrica y de gas si lo hubiese.
- Intentar apagar el fuego si se cree la posible extinción del mismo mediante extintores y sin poner en peligro la integridad física. Si no fuera posible, retirarse del lugar y dirigirse a la zona de seguridad que corresponda.
- Si en el trayecto a la zona de seguridad hay humo, salir gateando si resulta necesario a fin de evitarlos.
- Seguir las instrucciones del JGR y el personal de asistencia que recurra al sitio.

8.7.4. Respuesta Ante Condiciones Climáticas Extremas.

En caso de desarrollarse condiciones de viento o precipitaciones extremas, así como escasa visibilidad, mareas extraordinarias u otros naturales que puedan comprometer la ejecución de la obra en condiciones seguras para el personal, las instalaciones, transeúntes o el ambiente, se procederá de la siguiente manera según criterio del JGR y asistencia de externos:

- Interrumpir las obras y actividades en el sitio, dejando los equipamientos e infraestructuras en las mejores condiciones seguras posibles, según la urgencia de la situación. El JGR evaluará la evacuación del sitio.
- Contactar a las autoridades de asistencia según las afectaciones posibles o sufridas (rebalses de sistema de tratamiento, accidentes personales, incendio, daño eléctrico, entre otros).
- Ante situaciones de precipitaciones extraordinarias, se contempla que las aguas pluviales deriven a los cursos de agua, con lo cual se pondrá a resguardo el equipamiento en tierra para evitar arrastre del mismo así como de residuos u otros elementos.
- Si el personal embarcado resulta afectado, se procederá a intervenciones de salvataje según dictamine el responsable de Seguridad e Higiene en sus protocolos correspondientes.
- Una vez superada la situación de contingencia, se retomarán las actividades, previa notificación a las autoridades.

8.7.5. Respuesta Ante Afectación de Infraestructura de Servicios.

Ante alguna sospecha u ocurrencia de interferencia con los sistemas de servicios existentes, se detendrá inmediatamente la obra en la zona afectada, al tiempo que se tomará contacto con los operadores y autoridades correspondientes: Municipalidad de Rawson, Cooperativa, Administración de Puertos, entre otros.

8.7.6. Respuesta Ante Afectación de Fauna.

En caso de ocurrir eventos que involucren a la fauna, se procederá según:

- Si se detecta evidencia de animales en el lugar, se contactará a las autoridades pertinentes para su intervención y reubicación de especímenes u otras medidas según el caso.
- En caso de ocurrencia de accidentes donde resulte dañada la fauna, se contactará a la autoridad mencionada para darle intervención de forma inmediata y se seguirán sus instrucciones a los fines de preservar la vida de los especímenes involucrados.
- No se realizarán actividades de caza o captura de animales de la fauna silvestre ni de animales domésticos.
- Se identifica como Autoridades Competentes a:
 - La Dirección de Veterinaria, Saneamiento y Abasto de la Municipalidad de Rawson, cuyos datos de contacto son: Email direccionveterinariayabastorw@gmail.com / Teléfono: 0280-448-3628
 - Dirección de Fauna y Flora Silvestre (Dependiente del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio) con los datos de contacto: 0280 448-2603

8.7.7. *Respuesta Ante Accidentes por Tránsito de Vehículos y Maquinaria.*

En caso de ocurrencia de accidentes vehiculares o maquinaria, se procederá según indicación del personal a cargo de aspectos de seguridad e higiene, más allá de ello, el personal que detecte el hecho informará al JGR para que el mismo dictamine el contacto a las autoridades de asistencia. Así mismo se procederá a las tareas de intervención en caso de existencia de derrame de líquidos contaminantes sobre suelo (aceites o combustibles) o agua si corresponde. Se destaca que el foco prioritario será si hay víctimas y la atención que requieran, así como identificar si hay o no riesgos latentes por el evento (incendio o explosión de vehículos, caída de postes, entre otros).

8.7.8. *Evacuaciones.*

Ante un desvío de las condiciones de normal operación donde se haga necesario evacuar las instalaciones, el responsable de emitir la alarma de evacuación será el JGR (asistido por el personal administrativo y jerárquico mediante contacto telefónico u otro medio según la urgencia de la situación).

Una vez emitida la alarma se dará aviso a las autoridades de control y asistencia, al tiempo que el personal procederá a:

- De ser posible, sin exponerse a mayor tiempo de residencia ni a peligros innecesarios, dejar el equipamiento en modo seguro y/o apagado según corresponda.
- Evacuar las instalaciones transitando el recorrido de menor distancia posible, sin comprometer su seguridad ni la de sus compañeros. El traslado se realizará de forma veloz, pero sin correr ni transportar elementos que dificulten la movilidad y/o puedan generar obstrucciones o entorpecer el paso.
- Congregarse en el o los punto/s de encuentro definidos por el encargado de Seguridad e Higiene, para aguardar el arribo de autoridades de control o asistencia. Los mismos resultan ser el acceso al galpón y los accesos a las instalaciones portuarias, a distancias seguras de los eventos que puedan suceder.
- Informar a las autoridades:
 - Hechos acontecidos (qué, dónde y de ser posible cómo).
 - Existencia de víctimas o personal faltante.
 - Recursos a disposición para enfrentar la contingencia y su ubicación.

8.8. *Programa de Monitoreo.*

Se propone ejecutar determinaciones analíticas sobre distintas matrices (agua y sedimentos) según se muestra en el presente apartado. Los puntos se establecieron de forma tal de obtener un panorama lo más completo posible sobre las características de los sedimentos y aguas afectadas por la ejecución de la obra. Se han considerado las complicaciones operativas, así como los plazos del contexto actual y aquellos que existen entre tomas de muestra y obtención de resultados. Así mismo se tuvieron en cuenta las determinaciones previamente realizadas por CENPAT (tanto en 2006 como 2021) y sus resultados, la entrevista realizada a dicha institución y al Instituto de Investigaciones de Hidrobiología de la UNPSJB, las características conocidas del Río Chubut y su desembocadura. Los detalles sobre estas consideraciones se encuentran en el ítem 4.1.4 *Hidrología e Hidrogeología*.

8.8.1. Estaciones Para Monitoreo de Sedimentos.

Estación	Ref. CENPAT	Observaciones	Ubicación.		Parámetros Físicoquímicos
TSS1	E1	Trampa de Sedimentos Secundaria	PK 1407	43°20'14.13"S - 65° 3'48.60"O	Físicoquímicos: • % humedad y Materia Orgánica. • Granulometría. • Plomo, cobre, cromo y zinc. • Arsénico, hierro, cadmio y mercurio. • Hidrocarburos (totales, alifáticos, poliaromáticos HAP prioritarios). • Nutrientes. • Pesticidas y PCB's.
TSS2			PK 1524	43°20'16.78"S - 65° 3'44.71"O	
CA1	E2, E3	Inicio MV	PK 1600	43°20'19.38"S - 65° 3'42.50"O	
CA2		Entre muelles	PK 1900	43°20'25.24"S - 65° 3'32.72"O	
CA3	E5	Pasando MN	PK 2300	43°20'32.02"S - 65° 3'17.59"O	
CA4	E6	Antes del golfito	PK 2500	43°20'33.41"S - 65° 3'8.99"O	
CA5	-	Golfito-escollera	PK 2800	43°20'33.51"S - 65° 2'55.67"O	
CA6	-	Fuera de Escollera	PK 3000	43°20'31.08"S - 65° 2'47.13"O	
RS1	E8 y E8'	Refugio Sur	PK 2625	43°20'35.78"S - 65° 3'3.53"O	
RS2			PK 2750	43°20'35.99"S - 65° 2'56.80"O	
MV	E2	Muelle Viejo. Muestra Compuesta por 3 puntos.	PK1625 PK1725 PK1825	43°20'18.55"S - 65° 3'40.83"O 43°20'20.77"S - 65° 3'37.61"O 43°20'23.00"S - 65° 3'34.42"O	
MN	E4	Muelle Nuevo. Muestra Compuesta por 3 puntos.	PK2000, PK2075 PK2150	43°20'26.45"S - 65° 3'28.69"O 43°20'27.62"S - 65° 3'25.62"O 43°20'28.79"S - 65° 3'22.76"O	
MC	-	Muelle Conarpesa. Muestra Compuesta por 2 puntos.	PK1750 PK1800	43°20'22.30"S - 65° 3'38.33"O 43°20'23.52"S - 65° 3'36.69"O	

Estación	Ref. CENPAT	Observaciones	Ubicación		Parámetros Biológicos
RS1-B	E8 y E8'	Refugio Sur	PK 2625	43°20'36.12"S - 65° 3'4.79"O	13 tipos de fitoplancton. Coliformes Totales y Fecales. E. Coli
RS2-B			PK 2750	43°20'36.35"S - 65° 2'56.63"O	
TSS1	E1	Trampa de Sedim. Secundaria	PK 1407	43°20'14.13"S - 65° 3'48.60"O	
CA3	E5	Pasando MN	PK 2300	43°20'32.02"S - 65° 3'17.59"O	
CA5	-	Canal de Acceso	PK 2800	43°20'32.62"S - 65° 2'56.13"O	
CA6	-	Fuera de Escollera	PK 3000	43°20'30.76"S - 65° 2'47.26"O	

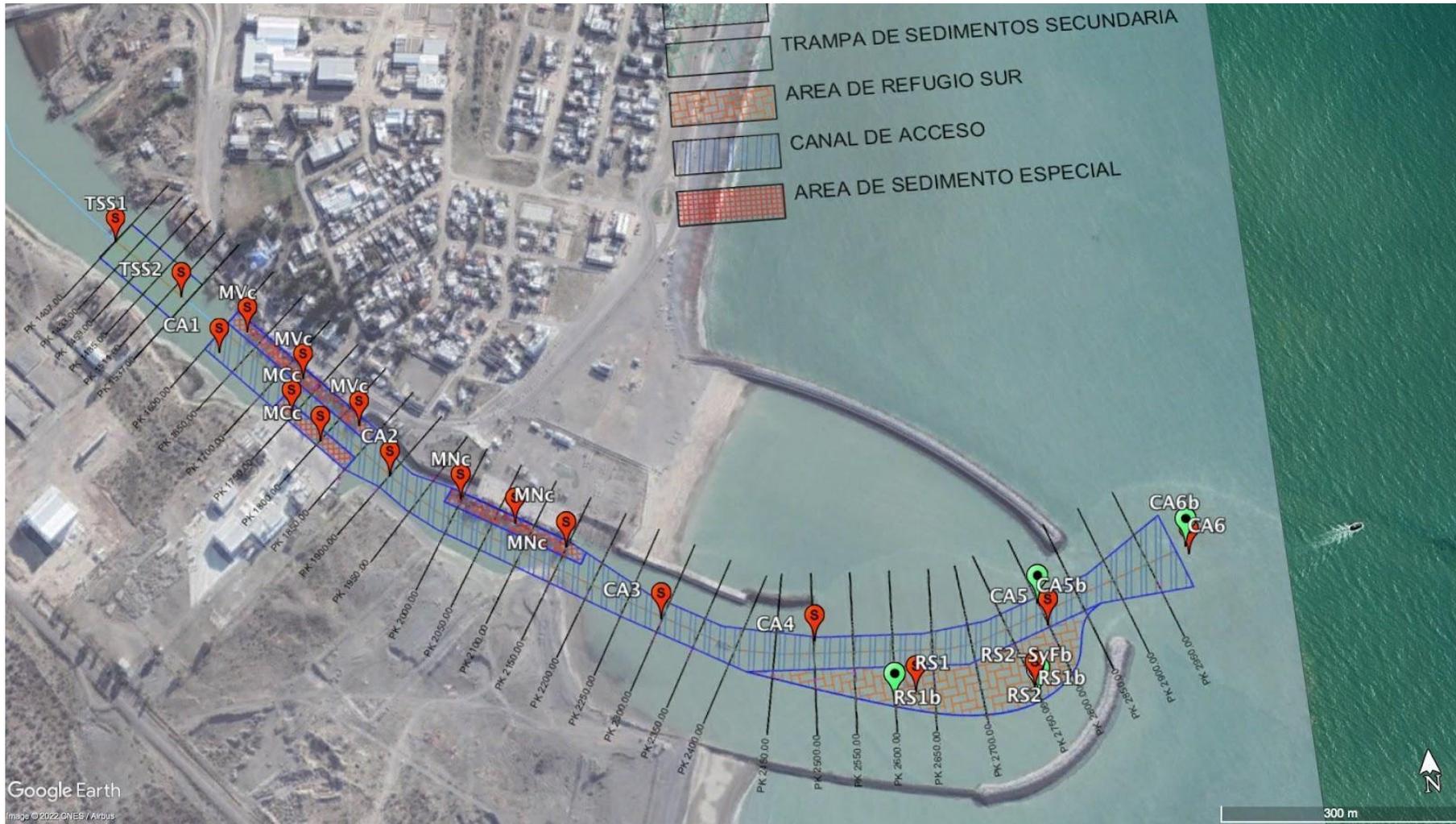


Imagen 30: Estaciones de muestreo de Sedimentos, en rojo determinación de parámetros físicoquímicos y en verde biológicos.

8.8.2. Estaciones Para Monitoreo de Agua.

Teniendo en cuenta la baja heterogeneidad reconocida por CENPAT y otras consideraciones (como el caudal del río), a los fines de diagnóstico resultaría suficiente establecer estaciones de monitoreo antes y después de cada zona general de interferencia sobre la calidad de aguas del curso. Lo cual se traduce, en aspectos fisicoquímicos, en establecer las mismas según se resume a continuación:

Estación	Ref.CENPAT	Observaciones	Ubicación		Parámetros Fisicoquímicos
A-TSS-S	E1	Antes de la Trampa de Sedimentos Secundaria.	PK1407, muestra Superficial	43°20'14.00"S - 65°	<ul style="list-style-type: none"> ● Temperatura y Turbidez ● pH, conductividad y potencial redox ● OD, STD y SST ● Amonio, nitratos, nitritos y fósforo ● DBO y DQO, SS 10 y 2 ● Aceites y grasas
A-TSS-F			PK1407, muestra Fondo	3'48.81"O	
ME-S	Similar a E5	PK 2200. Entre los muelles y la escollera	PK 2200, muestra Superficial	43°20'30.63"S - 65°	
ME-F			PK 2200, muestra Fondo	3'21.14"O	
LE-S	Luego de E8	PK 2850. Límite de la Escollera	PK 2850, muestra Superficial	43°20'32.39"S - 65°	
LE-F			PK 2850, muestra Fondo	2'53.74"O	

En términos biológicos, visto y considerando las estaciones determinadas por CENPAT, así como la mayor presencia de quistes y potenciales floraciones sobre las áreas de materiales más finos, el caudal del cuerpo de agua y las tareas a ejecutar, las estaciones propuestas serían las mismas que para las determinaciones fisicoquímicas agregando una sobre el área de refugio sur.

Estación	Ref.CENPAT	Observaciones	Ubicación		Parámetros Biológicos
A-TSS-S	E1	Antes de la Trampa de Sedimentos Secundaria.	PK1407, muestra Superficial	43°20'14.00"S - 65°	13 Tipos de fitoplancton. Coliformes Totales y Fecales. E. Coli
A-TSS-F			PK1407, muestra Fondo	3'48.81"O	
ME-S	Similar a E5	PK 2200. Entre los muelles y la escollera	PK 2200, muestra Superficial	43°20'30.63"S - 65°	
ME-F			PK 2200, muestra Fondo	3'21.14"O	
LE-S	Luego de E8	PK 2850. Límite de la Escollera	PK 2850, muestra Superficial	43°20'32.39"S - 65°	
LE-F			PK 2850, muestra Fondo	2'53.74"O	
RS2-S	E8	Refugio sur	PK 2750, muestra Superficial	43°20'36.33"S - 65°	
RS2-F			PK 2750, muestra Fondo	2'56.76"O	

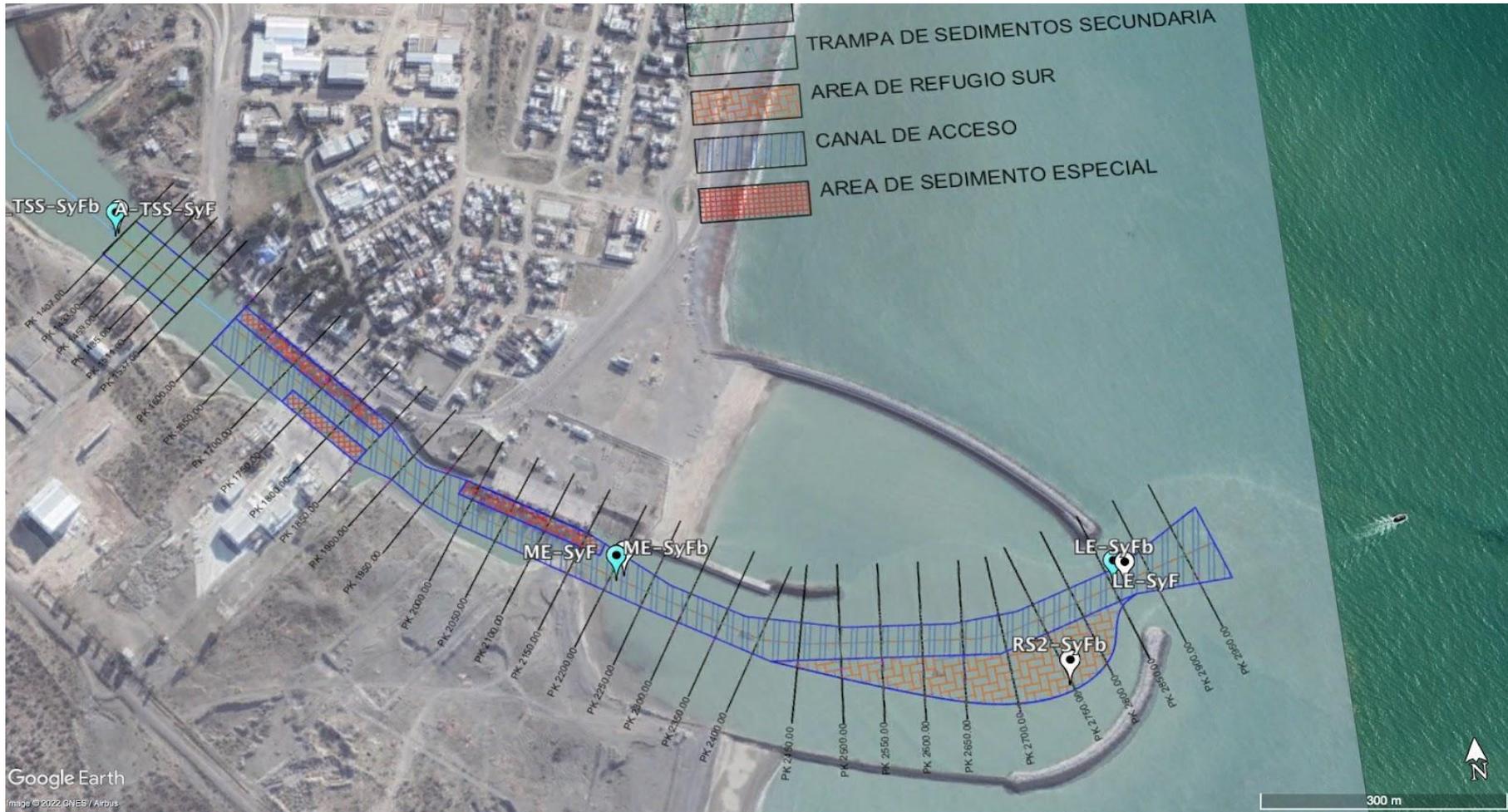


Imagen 29: Estaciones de muestros de aguas, parámetros fisicoquímicos en celeste y biológicos en blanco.

8.8.3. Plazos de Determinaciones.

En cuanto a las frecuencias de los muestreos, los mismos se desarrollarían siempre mientras la marea este bajando a los fines de determinar sobre las aguas de salida del estuario hacia el mar. Por un lado, se tomarían muestras de forma previa a la obra en la totalidad de las estaciones según descrito previamente. Por otro lado, se destaca que durante la ejecución de la obra no resultaría posible obtener muestras de los sedimentos sobre las zonas de dragado por la influencia de la maquinaria, la poca utilidad de los datos, así como las dificultades y riesgos a los que se expondría el personal de buceo. Como alternativa a dicha situación, se puede ejecutar el muestreo sobre los materiales refulados a la costa ya que los mismos resultan provenientes de las áreas trabajadas.

Una vez terminada esta etapa, los sedimentos de las zonas de trabajo necesitarán inciertos tiempos para estabilizarse tanto en aspectos fisicoquímicos como biológicos. Esto se debe a la influencia de la etapa II del pliego licitatorio (dragado aguas arriba del puente "El Elsa") y las posibilidades de su ejecución, la operación del puerto en temporada pesquera, los efectos de las mareas y procesos de deposición alterados por la obra, entre otros factores. Teniendo en mente estas circunstancias e incertidumbres asociadas, se considera que no están dadas las condiciones para programar monitoreos sobre las áreas de dragado, mientras que efectuar análisis sobre la columna de agua y los materiales refulados a la costa puede aportar suficiente información a los fines de diagnóstico y resulta posible sin mayores complicaciones.

El planteo sobre los muestreos quedaría de la siguiente manera:

Matriz	Durante y Después de la Obra	Parámetros
Sedimento	RPU: Refulado Playa Unión. Muestra compuesta por 3 a 5 puntos	Fisicoquímicos y Biológicos.
Agua	A-TSS-S: Antes de la Trampa de Sedim. Sec. Superficial	
	A-TSS-F: Antes de la Trampa de Sedim. Sec. Fondo	
	LE-S: Límite entre Escolleras, muestra Superficial	
	LE-F: Límite entre Escolleras, muestra de Fondo	

Esta propuesta puede verse ampliada a más estaciones de monitoreo una vez determinada la ejecución o cancelación de la segunda etapa de dragado. Cabe destacar que cualquier modificación/ampliación será informada y quedará supeditada a la Autoridad de Aplicación.

En cuanto a los tiempos de ejecución, (según lo establecido por el EsIA) se destaca que a los fines de evitar tareas de refulado a playa después del 15 de diciembre resulta imperioso ejecutar las tareas de muestreo con celeridad. Se destaca que la obtención de resultados depende tanto de contar con el equipamiento apropiado como de tiempos propios de las determinaciones (preparación de material de muestreo y laboratorio, calibración de equipos y análisis de muestras, etc.).

Se ha propuesto un muestreo que reúne las Estaciones consideradas por CENPAT, al tiempo que se agregan nuevas y más parámetros, para una caracterización aún más certera de los sedimentos y calidad del agua. Se trata de tareas arriba y abajo de cada zona de influencia sobre los sedimentos, así como en los puntos de principal aporte de contaminantes. Se incluyen suficientes estaciones de muestreo como para obtener un diagnóstico que abarque el total del área de trabajo de la obra, así como los efectos latentes que pudieran quedar luego de la misma.

8.8.4. Resultados Esperados.

En cuanto a aspectos fisicoquímicos, durante la obra se espera principalmente un aumento en las cantidades de sólidos disueltos y suspendidos así como turbidez y potencial liberación de compuestos retenidos en los sedimentos. Esta situación podría implicar la prohibición de uso balneario sobre la zona de refulado a Playa Unión indicada por el pliego como mínimo (entre las escolleras y el espigón pequeño colocado hacia el norte de las mismas). Luego de la obra se prevé que estos parámetros disminuirían con el paso del tiempo hasta alcanzar valores aún menores a aquellos previa la ejecución.

En términos biológicos, teniendo en cuenta que el efecto de marea roja (que suele suceder en estas estaciones) podría verse incrementado por las obras, se considera que más allá de los monitoreos propuestos, ejecutar la obra durante las estaciones de primavera y verano implicaría la prohibición del consumo de moluscos provenientes de Playa Magagna.

8.9. Programa de Fin de Obra.

Objetivos/Metas del Programa:

- Identificar los impactos remanentes de la actividad, en caso que los hubiese.
- Aportar a la apropiada gestión de elementos de infraestructura, residuos, materias primas e insumos remanentes, entre otros elementos.
- Establecer los procedimientos para elaboración y ejecución de las medidas de mitigación apropiadas según los impactos remanentes.
- Desmantelamiento de instalaciones y estructuras temporales.
- Complementarse con los otros programas de gestión.

Una vez llegada a la instancia de fin de las obras, se procederá a notificar a las autoridades pertinentes sobre dicha situación. Se realizará un Relevamiento de Fin de Obra que contendrá, como mínimo:

- Descripción de las condiciones del sitio y de la actividad.
- Registro fotográfico.
- Relevamiento de existencias:
 - Si han quedado instalaciones, estructuras o equipamiento correspondientes a la obra y en qué circunstancias se encuentran así como destinos previstos.
 - Si hay residuos remanentes y su naturaleza.
 - Si han quedado materias primas e insumos sin utilizar.
 - Otros (personal, productos en stock, etc.).
- Identificación de impactos no previstos, en caso de que los hubiese.
- Medidas a ejecutar o en ejecución, cuando corresponda, en base a los resultados del relevamiento:
 - Cerramiento apropiado del sitio.
 - Retiro de insumos y materias primas sobrantes así como de residuos.
 - Retiro de los equipos, en condiciones seguras, así como los residuos que pudiesen generar.
 - Gestionar el retiro de estructuras temporales.

El Relevamiento de Fin de Obra quedará asentado en un informe para posteriormente remitirse a las autoridades competentes y aguarde su juicio sobre las tareas realizadas.

El suscrito en su calidad de Consultor Ambiental, deja expresa constancia que es un profesional independiente que no forma parte de la empresa, prestando labores de asesoramiento externo para un proyecto específico. El Consultor tiene funciones de asesoramiento no ejecutivas, siendo la implementación de medidas y programas incumbencia del solicitante o autoridades intervinientes sobre la ejecución del proyecto.

9. CONCLUSIONES.

Como primera conclusión se destaca que la ejecución del proyecto conllevará una serie de efectos sobre el ambiente inherentes a la propia naturaleza de la obra, los cuales obviamente resultarían inexistentes frente a la no ejecución del proyecto. Lógicamente, un proyecto de dragado implica afección sobre los sedimentos y la biota asociada a la zona de influencia, así como sobre otros factores del entorno (tanto naturales como antrópicos). En dicho sentido, la importancia de los efectos quedará determinada por una serie de condicionantes vinculados no solo a las características de la obra sino también a las del medio y a la ejecución de medidas apropiadas para la mitigación aquellos impactos que resulten negativos.

El análisis expuesto en el presente concluye que, si bien se esperan diversos efectos de carácter moderado y algunos de ponderación severa, no existirían efectos críticos dados los límites de la obra y las condiciones operacionales actuales de la zona de trabajo. Cabe destacar que estas ponderaciones se ven seriamente influenciadas por la estación del año sobre la cual se ejecutaría la obra, resultando en efectos menores si se tratase de las estaciones de invierno u otoño (alternativa inviable por aspectos ajenos a la confección del presente).

En cuanto a las perturbaciones netamente ambientales (como la alteración sobre los sedimentos, la calidad de agua, la fauna, etc.), se trata de alteraciones típicas de operaciones de dragado donde se puede tomar una serie de medidas de mitigación. Entre las medidas más importantes se destaca la propia atenuación natural (por dilución y arrastre tanto de sedimentos como de sustancias que pueden solubilizarse durante las maniobras, entre otros mecanismos) acompañada de las medidas preventivas y correctivas expresadas en el presente documento.

Las afectaciones negativas principales del proyecto se dan sobre la playa a través de las limitaciones de uso con fines de proteger a la población sobre el potencial efecto de dispersión de sedimentos y la posible presencia de contaminantes. La principal medida consistiría en la prohibición del acceso a las zonas de trabajo y áreas aledañas. Se destaca que estas limitaciones no aplicarían sobre todo Playa Unión, sino en tramos acotados tanto hacia el sur como hacia el norte del área de trabajo y sobre la línea de costa. Así mismo cabe considerar el conocimiento público en torno a los eventos de marea roja y la posibilidad de aviso mediante medios de comunicación apropiados y la colocación de cartelera.

En términos positivos, la obra de dragado implica considerables mejoras en las condiciones de navegación, a través de la adecuación del calado de la zona portuaria, brindando mayor seguridad en la operación de embarcaciones (acceso, tránsito, egreso, amarre, etc). Este aspecto implica menores riesgos de encallado, colisiones, vertidos y derrames, situaciones con consecuencias negativas importantes no sólo en términos ambientales sino también de seguridad del personal portuario y embarcado, sobre la infraestructura, aspectos económicos, etc. Un claro ejemplo de las complicaciones que generan estos eventos resulta la pérdida de la embarcación "Sagrado Corazón" en agosto del 2016 frente a las oficinas de Prefectura Naval Argentina, que no solo puso en riesgo la vida de su tripulación sino que también ha afectado la deposición de sedimentos en el estuario, aumentado la erosión hídrica sobre los muelles, implicó riesgos elevados en torno al derrame de combustibles y líquidos de sentina, involucra pérdidas materiales y económicas importantes (incluso para su retiro, el cual no ha podido realizarse al día de la fecha), entre otros.

En cuanto a las preocupaciones por la restricción a la navegación, lo único a considerar resulta ser respetar las distancias de seguridad al equipamiento operativo (draga y embarcaciones de apoyo) al igual que como a cualquier otro buque que se encuentre transitando por la zona, con la diferencia de los plazos previstos para la obra.

Para finalizar, la ubicación del Puerto de Rawson, los efectos de corrientes y mareas, así como la desembocadura del Río Chubut, hacen necesario el mantenimiento de un canal de entrada y salida que involucra operaciones periódicas de dragado. Se destaca que la ejecución de dichos mantenimientos requiere el seguimiento acorde de procesos de deposición de sedimentos, determinaciones analíticas de los mismos y de la calidad de las aguas, entre otros, y estos aspectos deben ser considerados durante el diseño de las obras previa licitación. Al día de la fecha, en términos operativos la obra resulta imprescindible y de intensidad alta sobre el rubro pesquero, una de las principales fuentes de trabajo e ingresos en la historia de la región.

10. FUENTES CONSULTADAS.

En adición a las entrevistas realizadas, se recurrió a la normativa vigente así como a los siguientes documentos:

- Atlas climático digital de la República Argentina. Autores Bianchi A. Cravero S. (Fuente: Geoportal IDESA)
- Bastida, R., Iglesias, S y Folleto, L., 2020. La Dinámica del Estuario del Río Chubut y la migración del Puerto de Rawson. Propuesta Integradora para un Estudio Retrospectivo y de Modelación Numérica. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco-Sede Trelew-Chubut; Dirección de Infraestructura Portuaria - Provincia de Chubut. XI CONGRESO ARGENTINO DE INGENIERÍA PORTUARIA, Paper xx. Buenos Aires, 09-11 Septiembre 2020
- Centro Nacional Patagónico (CEMPAT) - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). www.cenpat-conicet.gob.ar
- Estación Meteorológica Experimental INTA Trelew, extraídos del Sistema de Información de Patagonia Sur (SIPAS) -<http://sipas.inta.gov.ar/>
- Estación Trelew del Servicios Meteorológico Nacional (SMN)
- "Microalgas Marinas Tóxicas en Aguas Costeras de la Provincia del Chubut" 2019) .
- Cabrera A. y Willink A. 1980. Biogeografía de América Latina. Monografía 13. Serie Biología. OEA
- Castellano R., Tarela P. 2000. Estudio Mediante Modelación Matemática de Propagación de Olas. Informe Final. INA-LHA – Laboratorio de Hidráulica y el Ambiente. Informe LHA 194-01-00. Ezeiza
- FRAMIÑAN, M., DEL VALLE, R., MANFREDI, N. 1985. "Corrientes Paralelas a la Costa.
- Gallastegui G., et al. 2010. Informe Ambiental del Proyecto. Sistema Cloacal Playa Unión. Ciudad de Rawson. Octubre 2010.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Resultados Censo 2010.
- Información Geográfica, Secretaría de Energía de la Nación. www.sig.se.gob.ar
- Información Legislativa y Documental. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Argentina. www.infoleg.gob.ar
- Kaless G., Donini, H., Bastida, R. e Iglesias, S. (2019). Estudio Hidrodinámico, Sedimentológico y Verificación de Niveles para el Proyecto "Muelle Corporación Puerto Rawson". UNPSJB.
- Monti A.J., 2008. "Zonificación, usos y actividades en un espacio litoral patagónico de baja complejidad: proyecciones operativas en la gestión del riesgo". Décimas Jornadas Cuyanas de Geografía. Ed. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza
- OWEN, J. y otros. 2005. "Manejo Integral del Estuario del Río Chubut, Párrafos Geográficos" Año IV N°4.
- Plan Director de Recursos Hídricos del Río Chubut, 2013. web: <https://inta.gov.ar/documentos/plan-director-de-recursos-hidricos-del-rio-chubut>
- Portal Oficial del Estado Argentino. www.argentina.gob.ar
- Roig F.A. 1998. La vegetación de la Patagonia. Flora Patagónica. INTA. Colección Científica 8 (1): 48 a174.
- SANTINELLI, N. y ESTEVEZ, J.L. 1991. "Características Químicas y Biológicas del Estuario del río Chubut, Patagonia Argentina". En *Naturalia Patagónica*. 1 (1), 22-34.
- SANTINELLI, N. y SASTRE, V. 2000. "Estudio de la Calidad del Agua del Río Chubut y de los Efluentes Cloacales en la Ciudad de Rawson".
- Santinelli, N., V. Sastre & J. L. Esteves. 2002. Episodios de algas nocivas en la Patagonia Argentina. En: Sar, E. A., M. E. Ferrario & B. Reguera (eds.) *Floraciones Algales Nocivas en el Cono Sur Americano*. Instituto Español de Oceanografía, cap. 8: 197-208.
- Sastre, A. V., N. H. Santinelli, J. L. Esteves & M. E. Ferrario. 2001. Aspectos ecológicos de especies de *Pseudonitzschia* en aguas costeras patagónicas. En: Alveal, K. & T. Antesana (eds.) *Sustentabilidad de la biodiversidad*. Universidad de Concepción. Concepción: 217-235.
- Sastre A.V., N.H. Santinelli, M.E. Solís, L.B. Pérez, S. Díaz Ovejero, L. Gracia Vil- lalobos, A. Cadaillón & V.C. D'Agostino. 2018. Harmful Marine Microalgae in Coastal Waters of Chubut (Patagonia, Argentina) In: Hoffmeyer M.S., M.E. Sabatini, F.P. Brandini, D.L. Calliari. & N.H. Santinelli (eds.) *Plankton Ecology of the Southwestern Atlantic. From the Subtropical to the Subantarctic Realm*. Springer: 495-515.
- Savioli, et al. 2011. Estudio de Protección de Costas. Playa Unión. Chubut. Argentina. Informe Final. Análisis Sedimentológico Costero. Estudios y Proyectos SRL. CFI. Abril de 2011.

-
- SERMAN, D. 1995. "Determinación del Clima de Olas Frente a la Desembocadura del río Chubut". Unidad Ejecutora Provincial Portuaria.
 - Sessa G., Estanislao V. y Martínez Godoy M.S. 2013. El ambiente intermareal y sus especies: Cuadernillo para el aula. Fundación Patagonia Natural. 48 p
 - Servicio de Hidrografía Naval (S.H.N.). <http://www.hidro.gov.ar/>
 - "Valoración de Impactos Ambientales" Santiago Cotán-Pinto Arroyo, Director de División de Medio Ambiente INERCO, 2007.
 - Vázquez N. 2004. Biodiversidad Costera Marina en la Patagonia. Fundación Patagonia Natural. ARG/02/G31. GEF-FPN-PNUD.
 - Vecchio, A., 2018. Estudio de Prefactibilidad para la Remodelación y Ampliación Marítima de Puerto Rawson. CÓDIGO DEL ESTUDIO: 1.EE.696. Programa Multisectorial de Previsión IV- PRÉSTAMO BID 2851/OC-AR. Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda de la Nación.
 - Vecchio J., Gómez O., Orosco O., Tartaglione J., Gricman G. 1986. Intoxicación por Veneno Paralizante de Moluscos (Marea Roja). Medicina 46: 705 – 708.
 - Veiga Martínez, J. 1994. Remodelación del Puerto de Rawson. Anteproyecto Tomo I y Diagnóstico Tomo I. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura)
 - "A Procedure For Evaluating Environmental Impact" Leopold, Clarke, Hanshaw y Balsey. 1971.
 - Curso "Técnicas de Evaluación de Impacto Ambiental" Prof. David Sánchez Ramos, Universidad de Castilla-La Mancha.
 - Curso "Aspectos e Impactos Ambientales", SGS Academy S.A. 2012