

IV.2. DEL MEDIO ANTRÓPICO

ASPECTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y CULTURALES

IV.2.1. Población

La superficie de la provincia del Chubut es de 224.686 km², lo que representa el 6% del territorio nacional. En el Censo del año 2010 la población provincial ascendió a 509.108 habitantes, lo que muestra un incremento del 23% respecto al Censo del año 2001. En esta oportunidad, sólo 6.471 habitantes fueron censados en zona rural, lo que representa el 1,3% de la población.

La provincia de Chubut se encuentra dividida políticamente en 15 departamentos, entre ellos el departamento de Rawson donde está localizado el predio motivo del presente estudio. Es el departamento más pequeño de la provincia, con una superficie de 3.922 km² (1,7% del territorio provincial) y una población censada en el año 2010 de 131.313 habitantes, con una densidad poblacional de 33,5 hab/km². Fuente: Sitio Web Dirección General de Estadística y Censos, Chubut.

Las localidades que componen el departamento de Rawson son: Rawson capital de la provincia, Trelew, Playa Unión y Playa Magagna. Tienen la particularidad de estar atravesadas por el tramo inferior del Río Chubut, encontrándose así la mayor parte de la población asentada sobre la margen norte del río.

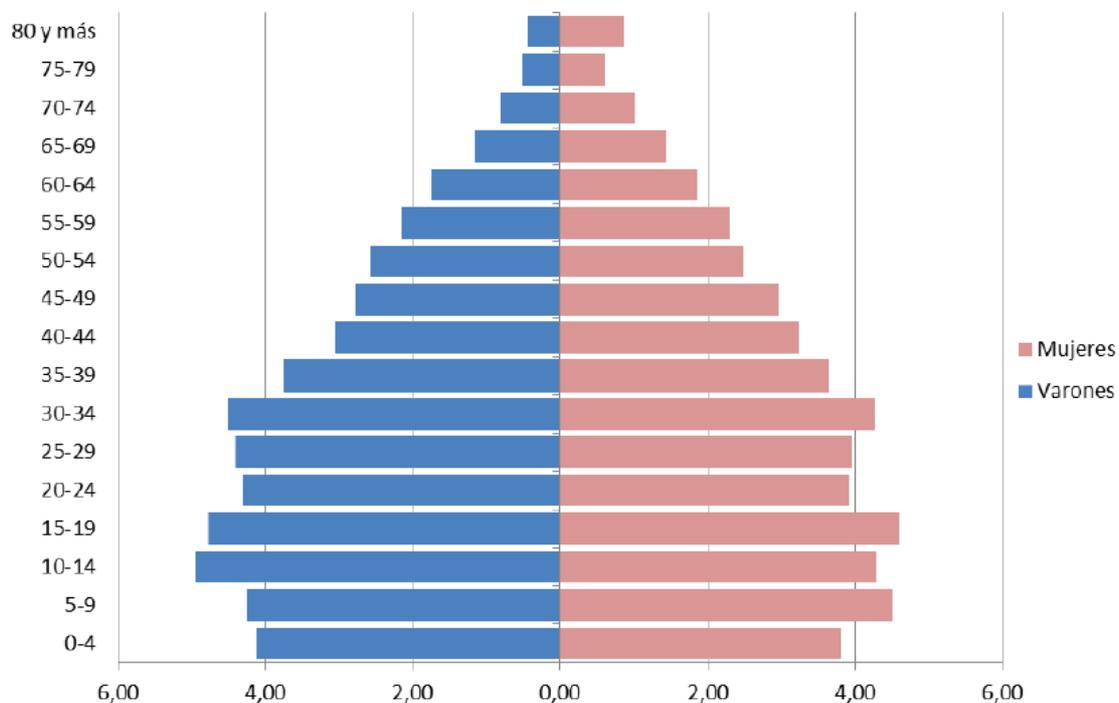


Figura 21. Pirámide de población: estructura por edad y sexo. Departamento Rawson, año 2010.

En la figura 21., se presenta la distribución de la población por sexo y por grupos de edad del departamento Rawson para el año 2010. Se puede observar una población con una estructura

joven y repartida equitativamente entre hombres y mujeres (49,0% y 51,0% respectivamente), muy similar a los valores provinciales.

IV.2.2. Estructura socio-económico

El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) lleva a cabo la Encuesta Permanente de Hogares (EPH). Toma en cuenta un total de 31 aglomerados a lo largo del territorio nacional entre los cuales se encuentra el aglomerado Rawson – Trelew, que arroja los resultados de la Tabla 4 en relación al porcentaje de población laboralmente activa.

| Población (2010) | | | |
|------------------|-----------------------|---------|------------|
| | Económicamente Activa | Ocupada | Desocupada |
| | 45,3% | 42,1% | 7,0% |

Tabla 4. Población de referencia del área cubierta por la EPH, cuarto trimestre de 2010. Población (2010)

IV.2.3. Salud

La información correspondiente a las condiciones de salud de la población chubutense y a la infraestructura hospitalaria existente se ofrece en base a la cantidad de establecimientos públicos de salud, la cantidad de pacientes atendidos por día y cantidad de notificaciones de las principales enfermedades epidemiológicas. El ejido de Rawson cuenta con un Hospital Público de Nivel IV Subzonal y un Instituto Cardiovascular privado. Además hay 7 centros de salud Nivel II y 1 centro de prevención y asistencia de la adicción. El centro asistencial más cercano al área del proyecto es el Mini Hospital Nivel II, localizado en Playa Unión.

El promedio diario de atenciones hospitalarias para el año 2013 en el Hospital Subzonal de Rawson "Santa Teresita" fue de 6.176 pacientes, valor similar en promedio a otros años. En la Tabla 5., se detallan las principales enfermedades epidemiológicas en la provincia del Chubut para el año 2013.

| Enfermedades | 2012 | 2013 |
|----------------------|--------|--------|
| Diarreas | 22.400 | 25.828 |
| Hepatitis | 10 | 128 |
| Hidatidosis | 72 | 34 |
| Hanta Virus | 4 | 3 |
| Influenza y Neumonía | 7.196 | 16.470 |
| Meningitis | 31 | 14 |
| Parotiditis | 45 | 33 |
| Rubeola | 4 | 5 |
| Sida | 29 | 11 |
| Sífilis | 27 | 46 |
| Tuberculosis | 76 | 77 |
| Varicela | 2.306 | 3.070 |

Tabla 5. Principales enfermedades epidemiológicas notificadas para pacientes, comparando los años 2012 - 2013.

En el departamento de Rawson se observa la situación particular en relación a la cobertura de salud por obra social y/o plan de salud privado o mutual para el año 2001, ya que no se obtuvieron valores más actuales. Estos valores reflejan que más de la mitad de la población, aproximadamente un 60,5%, tiene cobertura médica de salud mientras que el porcentaje restante carece de la misma. El grupo de varones de 15 a 64 años, que representa el 30,9% de la población es el que presenta la mayor proporción desprovista de acceso cobertura médica.

La Tasa Bruta de Mortalidad para la Provincia del Chubut en el año 2011 fue de 5,29 (por mil habitantes) para ambos sexos en promedio. Por otro lado, la esperanza de vida al nacer (para el período 2008-2010) de la población provincial chubutense corresponde a 72,25 años para los varones y 79,96 años para las mujeres, ligeramente por encima del promedio país, que es de 72,08 años para los varones y 78,81 años para las mujeres.

IV.2.4. Educación

La educación en el departamento Rawson se brinda mayoritariamente a través del sector estatal. En la ciudad de Rawson 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). Según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 el 91,8 % de la población ha recibido instrucción escolar. En Playa Magagna no hay ningún establecimiento educativo.

Cabe destacar que en la ciudad de Trelew hay una sede de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco en la que se dictan carreras de Abogacía, Ciencias Económicas, Analista Programador Universitario, Licenciatura en Informática, Profesorado en Matemática, Ingeniería Civil, Ciencias Naturales y de la Salud, Humanidades y Ciencias Sociales, y cuenta con más de 4.000 estudiantes.

IV.2.5. Vivienda

Tanto en la Provincia de Chubut, como en el departamento de Rawson, el porcentaje de habitantes residiendo en hogares particulares es notablemente elevado, el cual alcanza el 98,4%. Sólo un 1,6% de la población del departamento se encontraba en el año 2010 residiendo en instituciones colectivas.

En la Tabla 6., se exponen los valores de población y hogares por tipo de vivienda en la provincia del Chubut y departamento de Rawson (Censo 2010). Por hogar se entiende la persona o personas que viven bajo el mismo techo y comparten sus gastos de alimentación. En este sentido, una sola persona puede constituir un único hogar censal y por otro lado, se denomina vivienda

colectiva al recinto de alojamiento estructuralmente separado e independiente, destinado a alojar un hogar colectivo, como los hogares de ancianos y de menores, los colegios internados, los establecimientos religiosos, los campamentos, los hospitales, las prisiones, los cuarteles, hoteles turísticos, etc.

| Departamento de Rawson | Tipo de vivienda | | | | | | | |
|------------------------|------------------|---------|--------|---------|--------------|------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| | Vivienda móvil | Casa | Rancho | Casilla | Departamento | Pieza/s en inquilinato | Pieza/s en hotel o pensión | Local no construido para habitación |
| Hogares | 17 | 34.844 | 185 | 125 | 5.679 | 243 | 36 | 58 |
| Población | 26 | 112.658 | 554 | 382 | 14.907 | 562 | 66 | 106 |

1. Se excluyen los hogares y la población censados en la calle.

Tabla 6. Hogares y población censada en 2010 para la provincia el Departamento Rawson, Chubut.

La procedencia del agua potable en las ciudades de Trelew y Rawson es de red en casi la totalidad de los hogares (98,5% y 99,2% respectivamente). Fuera de la zona urbana, sin embargo, y como sucede en todo el país, la gran mayoría se provee de agua por perforación con o sin bomba.

Las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) fueron definidas según la metodología utilizada en "La pobreza en la Argentina" (Serie Estudios INDEC. N° 1, Buenos Aires, 1984). En este sentido, el porcentaje de hogares con NBI respecto de los hogares totales en el departamento Rawson es de 6,2%), siendo menor respecto de la media provincial (8,4%), según los datos tomados del Censo del año 2010.

IV.2.6. Servicios e infraestructura

Se presenta información referida a las vías de acceso y a la distribución de los servicios públicos en el departamento Rawson en general y en puerto Rawson en particular.

IV.2.6.1. Vías de acceso terrestre

La ciudad de Rawson dista a unos 1471 km de Buenos Aires, 391 km de Comodoro Rivadavia, 616 km de Esquel, 21 km de Trelew y a 82 km de Puerto Madryn por asfalto.

Desde Trelew es posible acceder a Rawson por la ruta nacional RN 25 o por la ruta provincial RP 7. A su vez a la ciudad de Trelew se accede por RN 3 que es la ruta nacional troncal de la costa patagónica que une la ciudad de Buenos Aires con Ushuaia, pasando por Bahía Blanca al norte y Comodoro Rivadavia al sur. Así mismo se accede por la RN 25 que comunica a la ciudad de Trelew al oeste con Esquel pasando por las localidades intermedias como Gaiman, Los Altares, Paso de Indios, Tecka, etc.

El acceso de Rawson la zona de estudio frente a puerto Rawson se realiza a través de la avenida de acceso a Playa Unión (doble trocha o Av. Antártida Argentina) y continua por la Av. Gral. Guillermo Rawson (costanera) o por la Av. Marcelino González de acceso al puerto, donde se cruza el Puente de El Elsa en dirección a Playa Magagna. Por otro lado desde la ciudad de Rawson se accede a la zona de estudio por la Av. Piedra Buena (que se dirige hacia Playa Magagna y Playa Santa Isabel) que bordea la margen sur o derecha del río Chubut.

En cuanto al transporte local de servicio público de pasajeros, la ciudad de Rawson cuenta con una Terminal de Ómnibus con una línea de colectivo urbana y dos interurbanas a la ciudad de Trelew, cuenta además con varias líneas de larga distancia a distintos puntos del país. De igual manera operan varias paradas de taxis y remis.

IV.2.6.2. Vías de acceso aéreo

El Aeropuerto Almirante Zar de Trelew (REL) ubicado a 25 km del sitio de estudio, es el único aeropuerto de la zona con características que le posibilitan operar de manera internacional y es la puerta de entrada a la zona. Además la Provincia del Chubut cuenta con otros tres aeropuertos públicos: el Aeropuerto de Esquel (ESQ), el Aeropuerto Internacional General Mosconi de Comodoro Rivadavia (CRD) y el Aeropuerto El Tehuelche de Puerto Madryn (PMY). La ciudad de Rawson por otro lado, cuenta con un aeródromo local.

IV.2.6.3. Servicios Portuarios

El presente proyecto se ubica en Puerto Rawson sobre la margen derecha del río Chubut, figura 22. Es un puerto de mareas, fluvial y marítimo, exclusivamente de dominio provincial. La principal actividad económicas es la pesca y secundariamente el turismo, relacionada con visitas al puerto y servicio de avistajes de mamíferos marinos. Es utilizado además para actividades de pesca recreativa de costa y embarcado.



Figura 22. Imagen de puerto Rawson. La flecha indica el sitio del emplazamiento del proyecto. Imagen de www.revistapuerto.com.ar (2017).

Cuenta con puntos de venta, cantinas y restaurantes con platos a base de mariscos y pescados, entre otros comercios. Así mismo posee astilleros, plantas de procesamiento y un destacamento de Prefectura Naval Argentina.

La actividad pesquera se desarrolla principalmente durante los meses de septiembre a marzo de cada año en razón al acercamiento a la zona de los principales recursos: langostino y merluza. En estos meses se observa un mayor movimiento de buques que llegan al lugar, incluyendo a embarcaciones provenientes de los puertos de Mar del Plata y San Antonio Oeste.

IV.2.6.4. Servicios públicos

En Puerto Rawson y Playa Unión el 99,7% de la población se encuentra abastecida de agua potable de red. La potabilización del agua y el servicio de distribución, son provistos por la Cooperativa de Servicios Públicos Consumo y Vivienda Rawson Ltda.

El agua es captada superficialmente del río Chubut aguas arriba de la ciudad de Rawson, a unos 13 km de su desembocadura en el mar y potabilizada en una planta cuya construcción data del año 1987 y que fue actualizada en el 2004. En relación con las cloacas, provista por la cooperativa nombrada, sólo el 78,5% de la población del municipio de Rawson cuenta con este servicio (Fuente: DGEyC, Chubut).

Puerto Rawson cuenta con suministro de energía eléctrica, que proviene desde Rawson en una línea paralela a la Av. Marcelino González.

El 98,4% de los habitantes del municipio de Rawson cuenta con suministro de gas de red en su vivienda. El servicio de distribución domiciliaria es realizado por la empresa Camuzzi Gas del Sur.

IV.2.6.5. Servicios de seguridad pública

El ejido de Rawson cuenta con la siguiente infraestructura de seguridad: Comisaría y Jefatura de Policía provincial; Policía Federal; Servicio Penitenciario Federal U-6; Cuartel de bomberos; Prefectura Naval Argentina; y Gendarmería Nacional.

IV.2.7. Actividades económicas

Las principales actividades económicas de la provincia son la agricultura, ganadería, pesca, producción de aluminio, textiles, petróleo, minería y turismo.

Entre las actividades industriales se destacan la producción de aluminio y productos derivados, procesamiento de pescado, producción de textiles (sintético y lanero), la extracción de combustibles fósiles (petróleo y gas), que en conjunto, generan más del 70% del valor de la producción industrial de la provincia.

La contribución provincial a las exportaciones nacionales se sustenta en dos productos: el pescado destinado a la Unión Europea y a los países asiáticos, en particular Japón y China, y el aluminio, con el 80% de las ventas destinadas a Japón, países de América Latina y la Unión Europea.

El ejido de Rawson está definido por un perfil de actividades que gira en torno a la administración pública provincial, industriales de la pesca, portuarias, agropecuarias, entre otras de menor escala.

Las villas balnearias de Rawson (Playa Unión y Playa Magagna) se benefician en menor medida del turismo local proveniente del valle inferior del río Chubut, a la que acuden miles de turistas durante el verano. En relación a esta actividad podemos decir que desde el Puerto de Rawson se pueden realizar avistajes de mamíferos marinos: toninas overas, lobos marinos y en algunas ocasiones se puede observar a la ballena franca en su recorrido migratorio. En estas playas y en la zona de El Elsa se realiza pesca recreativa y actividades náuticas, además en playa Magagna se realiza recolección manual de manera recreativa (para consumo propio) del pulpito tehuelche. Dichos sitios, por sus características paisajísticas, presencia de recursos faunísticos terrestres y marinos, y de servicios, constituyen centros turísticos aún no totalmente explotados.

IV.2.7.1. Pesca

Se describe la actividad pesquera ya que es una actividad muy importante en la región. Las demás actividades no tienen gran desarrollo en el departamento Rawson, con excepción del cultivo de cereza y la extracción de arena, árido y/o rocas.

El principal destino de la actividad pesquera provincial es el mercado externo, siendo Europa en general y España en particular, otros destinos de importancia son Brasil, EEUU y China.

El área de influencia del proyecto cuanta con 11 plantas de procesamiento de pescados y mariscos (Trelew, Rawson y Pto. Rawson), siendo el langostino actualmente el principal recurso desembarcado y procesado, en otras proporciones se procesa merluza, camarón, calamares y peces del variado costero (mero, lenguado, pez palo, pez gallo, cazón y rayas).

Desde el puerto de Rawson operan dos estratos de flotas fresqueras, término utilizado cuando se acondicionan sus capturas en cajones con hielo, a diferencia de la flota de mayor porte o congeladora. La flota costera o flota amarilla cuenta con aproximadamente 47 embarcaciones y posee una eslora máxima de 21 m. Esta flota se ubica en los muelles de mayor profundidad dentro del puerto. Por otro lado, opera una flota de menor porte, con esloras de hasta 10 m, con 35 embarcaciones que poseen permisos de pesca artesanal, aunque por su capacidad de bodega de más de 100 cajones y con motores de más de 200 HP realizan una actividad de pesca semi-industrial, operando de igual manera que la flota amarilla pero en zonas no tan alejadas del puerto de asiento.

La operatoria de pesca se realiza en general con una o dos redes langostineras y artes de arrastre de fondo con portones. En el caso de que sea con dos redes, se utiliza una en cada tangón (brazo móvil que se extiende perpendicular a las bandas del buque en las faenas de pesca), ver figura 23. El arrastre de las redes se realiza a velocidades de 2 a 4 nudos, con una duración del lance de pesca que promedia la hora.



Figura 23. Buque de la flota costera / amarilla de puerto Rawson, se observan los tangones a ambas bandas. Imagen: Obs. Leo Jerez, Secretaría de Pesca de Chubut.

Las capturas provienen tanto de aguas provinciales dentro de las 12 millas náuticas, entre los paralelos 43° y 44° LS, como de aguas de jurisdicción nacional (Área interjurisdiccional, que abarca de norte a sur el área comprendida entre Bahía Engaño y Bahía Camarones por fuera de las 12 mn.



Figura 24. Captura en cubierta de un lance de pesca a langostino en la flota costera. Imagen: Obs. Julio Meir, Secretaría de Pesca de Chubut.

| Puerto | Desembarques acumulados al 31-05 de cada año en ton | |
|----------------------|---|----------------|
| | 2015 | 2016 |
| MAR DEL PLATA | 194.810 | 145.286 |
| PUERTO MADRYN | 29.969 | 28.413 |
| PUERTO RAWSON | 19.119 | 24.010 |
| PUERTO DESEADO | 26.933 | 9.530 |
| USHUAIA | 19.419 | 16.010 |
| COMODORO RIVADAVIA | 6.977 | 9.938 |
| CALETA OLIVIA/PAULA | 9.558 | 5.269 |
| SAN ANTONIO OESTE | 3.514 | 2.848 |
| GENERAL LAVALLE | 926 | 610 |
| SAN ANTONIO ESTE | 2.021 | 658 |
| LOS DEMÁS | 669 | 1.079 |
| TOTAL | 313.915 | 243.651 |

Tabla 7. Desembarques totales de los principales puertos. Datos acumulados al 31-05 de cada año, para los últimos 3 años.

La Tabla 7, presentan los datos de la Secretaría de Pesca Nacional (Informe de Coyuntura, Mayo 2017) sobre los desembarques de pescado y mariscos nacionales por puertos para los años 2015 a 2017 expresados en toneladas. Se observa la actual importancia de la participación del puerto Rawson en los desembarques nacionales. El puerto de Rawson viene incrementando su operatoria en los últimos 15 años, dado por las características excepcionales que ha mostrado el recurso langostino (Figura 24.). De igual manera se ha incrementado el número de buques desde el año 2000 a esta parte.

En los últimos años, las temporadas de pesca en puerto Rawson han sido muy buenas en términos de volúmenes desembarcados, casi exclusivamente de langostino (P. muelleri). Es importante destacar que durante el año 2016 este puerto logró marcar su récord histórico de desembarques con 42.686 toneladas (Figura 25.), triplicando las capturas del año 2012.

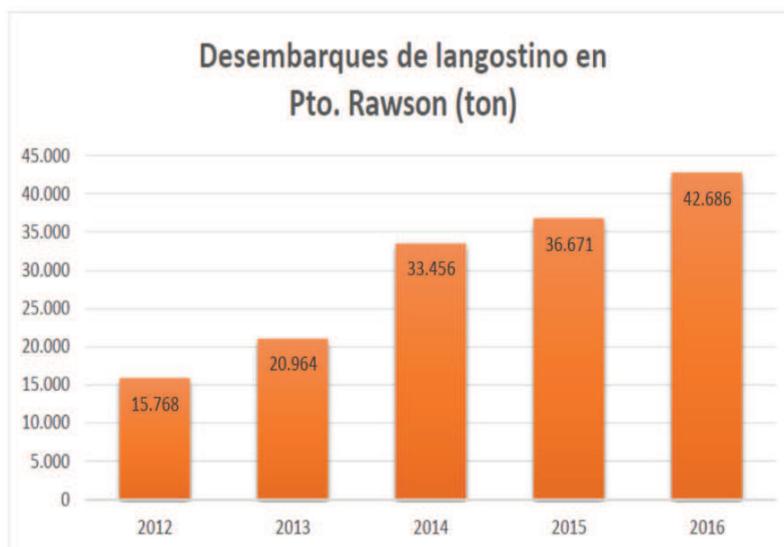


Figura 25. Desembarques de langostino en los últimos 5 años para el puerto Rawson. Datos de la Dirección de Economía Pesquera de la Subsecretaría de Pesca del Ministerio de Agroindustria de nación.

IV.3. PROBLEMAS AMBIENTALES ACTUALES

Entre los problemas ambientales dentro de la zona de influencia del proyecto (playa Unión y playa Magagna), se encuentran los riesgos producidos por procesos erosivos. Estos se manifiestan como erosión marina sobre la planicie de acumulación marina y como erosión hídrica-pluvial en las laderas de las barrancas (Ferrari, 2012; Monti y Escofet, 2008). Estos signos de erosión se han profundizado con los eventos de lluvia extraordinarios y con la actividad humana (desmonte, circulación de vehículos en playas y laderas de las barrancas).

Otro de los problemas ambientales es generado por la existencia de mini basurales clandestinos principalmente en la zona de El Elsa utilizado para basura doméstica y descarte del procesamiento de pescados y mariscos. El área es afectada por la contaminación de las aguas del río Chubut en su tramo final como producto de las descargas de los líquidos industriales de las plantas de procesamiento, los efluentes cloacales crudos o pre-tratados, y las descargas de los líquidos pluviales, debido principalmente a los incrementos poblacionales y de la actividad pesquera.

Por otro lado, el puerto aún no está preparado para recibir y tratar los líquidos cloacales, de sentina, aceites, hidrocarburos y residuos sólidos de la actividad portuaria, por lo que los tratamientos de las aguas residuales dependen de las empresas que los generan.

En playa Magagna por otro lado, se observa que el incremento de la extracción del pulpito -sin los cuidados adecuados del ecosistema- modifica el hábitat por remoción y genera degradación en la restinga. Otro de los problemas en esta playa se refiere a la inexistencia de infraestructura cloacal. Los pozos ciegos de las viviendas actúan por filtración de forma directa con las mareas contaminando la playa (Ferrari, 2012). Existen además problemas de tenencia de la tierra y usurpación de parcelas.

IV. 4. AREAS DE VALOR PATRIMONIAL NATURAL O CULTURAL

IV. 4.1. Áreas protegidas

La Ordenanza N° 5017/01 de la Municipalidad de Rawson declara a Playa Magagna como Área Turística Municipal Protegida. Es el área protegida más cercana al área del proyecto. Esta Ordenanza establece la elaboración de un plan de manejo integral por parte del Ejecutivo Municipal. Dicho plan hasta la fecha no ha sido elaborado.

IV. 4.1. Valores culturales

La ciudad de Rawson es el primer pueblo creado por un acta de fundación en la Patagonia Sur, escenario del encuentro entre dos culturas, los Colonos Galeses y los Pueblos Originarios Tehuelches. El circuito histórico, las fiestas populares, los museos, su paseo artesanal, invitan a los turistas a introducirse en el corazón y origen de la ciudad. Las villas balnearias de playa Unión y playa Magagna, la zona en el río de El Elsa y el puerto Rawson poseen valores turísticos y creativos.

V. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES.

En este caso la metodología a utilizar será una matriz de interacción tipo Leopold de carácter cualitativo que permite identificar en forma práctica y rápida las acciones concretas del proyecto y determinados factores ambientales. La matriz utilizará un sistema de colores, letras y símbolos que permiten una mejor visualización de los resultados, surgiendo la identificación de los impactos ambientales del cruce entre las acciones generadoras (columnas) y los factores ambientales (filas), receptores de los impactos potenciales.

Matriz de importancia

Esta matriz brinda la información base para la Matriz de Evaluación en la cual se ponderan los impactos.

Los criterios previstos para la matriz serán:

Carácter:

Refiere a conocer si el impacto será Positivo o Negativo, para ello se utilizará una gama de colores. Los tonos verdes identifican los impactos positivos y los demás tonos identifican los impactos negativos (amarillo, naranja, rojo).

Intensidad

Refiere al grado de incidencia de la acción del proyecto sobre el factor ambiental, en el ámbito específico en que se actúa. Para el proyecto se tomaron tres niveles de intensidad, Alto, Moderado y Bajo, según una escala de colores de distinta intensidad en función del grado de incidencia y el carácter del mismo.

Extensión

Refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, o sea porcentaje del área de influencia respecto al entorno, en el que se manifiesta el efecto.

F: Focalizado (Entorno inmediato ó próximo a la obra)

D: Disperso (Área Municipal o Regional)

Persistencia

Refiere al tiempo que supuestamente, permaneciera el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Se utilizará tres escalas temporales:

Temporal (T): La permanencia del efecto será mientras se realice la acción. Considerado para acciones que se realizarán por única vez o esporádicamente.

Permanente (P): Los impactos producidos por acciones que se repiten periódicamente, y/o que modificaron irreversiblemente una condición inicial.

Reversible (R): Para el caso de los impactos Permanentes, que se consideran "reversibles" dado que son impactos que dejan de producirse si se detiene la acción.

Se muestra a continuación, de forma combinada los criterios Carácter e Intensidad a forma de síntesis. Así mismo se muestran como se leerán la Intensidad, Extensión y Persistencia.

| CARÁCTER | | | | | | Extensión | | Persistencia | | |
|----------|----------|------|-------|----------|------|------------|----------|--------------|------------|------------|
| POSITIVO | | | NEGAT | | | | | | | |
| ALTO | MODERADO | BAJO | ALTO | MODERADO | BAJO | FOCALIZADO | DIFUSO | TEMPORAL | PERMANENTE | REVERSIBLE |
| | | | | | | F | D | T | P | R |

Luego de haber realizado un exhaustivo análisis del entorno, considerando los aspectos naturales y antrópicos. Así como la caracterización del cuerpo receptor mediante muestreo de agua superficial. Se realizó la matriz que se incorpora a continuación, con la valoración de los potenciales impactos detectados, para todas las etapas del proyecto.

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS DETECTADOS, PARA LAS DISTINTAS ETAPAS.

Las medidas de mitigación ambiental tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, en todas las fases de la ejecución.

A continuación, se darán a conocer las medidas a seguir para corregir o compensar los potenciales impactos a los factores, identificados en las distintas etapas del proyecto.

El presente comprende Medidas de Mitigación para prevenir impactos en los factores:

- Suelo
- Agua
- Atmósfera
- Flora y Fauna
- Factores socioeconómicos y culturales.
- Relaciones ecológicas.

MMIT 1: Impacto potencial en los Suelos: Alteración de la Conservación de la estructura del suelo, drenajes naturales, calidad y estabilidad.

> Implementar durante la preparación del sitio y ejecución de la obra.

Se deberá controlar que las excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal que se realicen en toda la zona de obra, principalmente en el área del obrador, campamento y depósito de excavaciones, sean las estrictamente necesarias para la instalación, montaje y correcto funcionamiento de los mismos.

Deberán evitarse excavaciones y remociones de suelo innecesarias, ya que las mismas producen daños al hábitat, perjudicando a la flora y fauna silvestre, e incrementan procesos erosivos, inestabilidad y escurrimiento superficial del suelo. Asimismo, se afecta al paisaje local en forma negativa.

Circunscribir las tareas a los sitios estrictamente necesarios, principalmente para la maquinaria pesada.

En los casos que la secuencia y necesidad de los trabajos lo permitan se optará por realizar, en forma manual, las tareas menores de excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal, siempre y cuando no impliquen mayor riesgo para los trabajadores.

Durante todo el desarrollo de la obra se deberá controlar los sitios de acopio y las maniobras de manipuleo y utilización de materiales e insumos como productos químicos, pinturas y lubricantes, en el obrador y el campamento, a los efectos de reducir los riesgos de contaminación ambiental. Este control debe incluir la capacitación del personal responsable de estos productos en el frente de obra.

Se deberá controlar que tanto los materiales de obra como los insumos anteriormente mencionados sean almacenados correctamente. Además, los últimos se acopien en recintos protegidos.

dos del sol y cercados (con restricciones de acceso) y piso impermeable (o recipientes colocados sobre bateas). –

Todo producto químico utilizado en la obra debe contar con su hoja de seguridad en un lugar accesible donde conste claramente la peligrosidad del producto, las medidas de prevención de riesgos para las personas y el ambiente y las acciones a desarrollar en caso de accidente a las personas o al medio ambiente.

MMIT 2: Impacto potencial en el agua: Deterioro y afectaciones de la calidad el agua en el estuario, escorrentías superficiales e infiltración.

> Implementar durante la preparación del sitio y ejecución de la obra.

Las zonas de tránsito, movimiento de suelos, compactación quedarán circunscriptos a los sitios designados exclusivamente, a los fines de evitar alteraciones innecesarias a la infiltración y escorrentías naturales.

A los fines de evitar contaminación de los cuerpos de agua por infiltración o escorrentía superficial se deberán tomar las siguientes medidas:

- Controlar el estado de los vehículos, éstos no podrán tener pérdidas que derramen efluentes de ningún tipo en toda la zona de la obra.
- Mantener cerrados y debidamente aislados los recipientes que contengan residuos como pinturas, barnices, aceites, solventes y demás residuos potencialmente perjudiciales.
- Queda prohibido cualquier tipo de vuelcos al río o mar.

> Implementar durante la operación del proyecto y desmantelamiento.

- Todos los efluentes líquidos generados en la planta deben ser debidamente tratados (en la planta destinada a tal fin), previo a su vuelco en el cuerpo receptor o riego. Respetando todos los pasos establecidos para el sistema de gestión de efluentes hasta alcanzar el nivel terciario.
- Se deberá realizar los controles operativos correspondientes, asegurando el buen estado y funcionamiento de todos los ductos y cañerías, en todo el predio.
- Queda prohibido el vuelco en los desagües y colectoras, de cualquier líquido distinto a los contemplados en el procesamiento y uso del personal.
- Se deberán establecer procedimientos de para la eliminación en seco de las vísceras, empleando sistemas de aspiración en seco cuando sea posible.
- Durante el vaciamiento de los sistemas y saneamiento de equipos en caso de abandono del sitio, queda prohibido el vuelco al río, estuario o mar de cualquier tipo de efluentes sin tratar.
- Reutilización de parte del efluente tratado para riego en parqueado del predio, volcando al río sólo el excedente del mismo.
- Realizar correcta dosificación de los agentes químicos en proceso.
- Realizar correcto uso y dosificación de los agentes limpiadores, eligiendo aquellos que

son biodegradables.

- Asegurarse de que los depósitos están aislados de forma efectiva y de que los depósitos de almacenamiento a granel disponen de protección frente al llenado excesivo.

MMIT 3: Impacto potencial a la atmósfera: Deterioro de la calidad de aire por las Emisiones Gaseosas, emisión de Material Particulado, Ruidos, Vibraciones y olores.

> Implementar durante la preparación del sitio y ejecución de la obra.

Material Particulado y/o Polvo tareas: Los movimientos de suelo deberían ser evitados en días muy ventosos. Se deberán organizar las excavaciones y movimientos de suelos de modo de minimizar a lo estrictamente necesario el área para desarrollar estas.

Ruidos y Vibraciones: Se deberá minimizar al máximo la generación de ruidos y vibraciones producidas por maquinaria pesada, camiones, hormigoneras y demás equipos, controlando los motores y el estado de los silenciadores, mecánica.

Se evitará el uso de máquinas que producen niveles altos de ruidos (martillo neumático, retroexcavadora, motoniveladora y máquina compactadora) simultáneamente con la carga y transporte de camiones de los suelos extraídos, debiéndose alternar dichas tareas dentro del área de trabajo.

No podrán ponerse en circulación simultáneamente más de tres camiones para el transporte de suelos de excavación hacia el sitio de depósito y la máquina que distribuirá y asentará los suelos en este sitio deberá trabajar en forma alternada con los camiones.

Emisiones Gaseosas: Se deberá verificar el correcto funcionamiento de los motores a explosión para evitar desajustes en la combustión que pudieran producir emisiones de gases fuera de norma.

Material Particulado: Se mantendrán humedecidas las zonas de tránsito, los acopios de material. Y circularán con cubierta los camiones que transporten áridos.

> Implementar durante la operación del proyecto y desmantelamiento.

Olores durante la producción, manipuleo de residuos, tratamiento de efluentes:

Evitar el procesamiento por lotes de aquellas materias primas de calidad considerablemente inferior a la media, reduciendo así los componentes olorosos.

Reducir las existencias de materias primas, residuos y subproductos y almacenarlas durante breves períodos de tiempo en lugares fríos, cerrados y bien ventilados.

Sellar los subproductos en contenedores cubiertos y a prueba de fugas.

Mantener limpias todas las áreas de trabajo y almacenamiento y retirar los productos residuales inmediatamente de la línea de producción.

Vaciar y limpiar los filtros de grasa de forma periódica.

Cubrir todos los sistemas de transferencia, canales de aguas residuales e instalaciones de

tratamiento de aguas residuales para reducir las fugas de olores molestos.

MMIT 4. Impacto potencial: Daños a la flora y la fauna

> Implementar durante la preparación del sitio y ejecución de la obra.

No se realizarán acciones que impliquen caza ni pesca en la zona de trabajo.

Se mantendrá cerrado el predio con cerco perimetral para evitar ingreso de animales que puedan sufrir consecuencias.

El desmalezamiento se realizará únicamente para el sector de la obra, sin exceder hacia terrenos linderos.

No se introducirán especies exóticas, animales ni vegetales, terrestres ni acuáticos.

> Implementar durante la operación del proyecto y desmantelamiento.

Todos los productos de la pesca que ingresen a la planta, que se encuentren en óptimas condiciones serán aprovechados como productos y subproductos.

No se recepcionarán más productos de la pesca de los que la planta es capaz de procesar a diario.

Una fracción de los residuos sólidos será reutilizada en procesos de compostaje.

MMIT 5. Impacto potencial: Afectaciones a los factores socioeconómicos y culturales.

Se respetarán las zonas destinadas a usos recreativos, los correspondientes accesos a los mismos.

Se mantendrá limpias y organizados los sectores de trabajo a los fines de conservar el paisaje y las vistas panorámicas.

Los retiros de residuos se realizarán en los horarios de menor tránsito vehicular.

A los fines evitar múltiples impactos, daños a personas y equipos se deberá implementar cursos de capacitación a todas las personas que participan directa o indirectamente de las tareas de construcción y luego para la operación. A realizarse antes del inicio de las obras e incluir obligatoriamente las siguientes temáticas: higiene y seguridad en el trabajo, seguridad industrial, técnicas de protección y manejo ambiental, y reglamentaciones legales vigentes.

Se fomentará durante los cursos y sucesivas inspecciones la actitud de atención y revisión constante de las tareas a realizar por parte de los operarios y consulta permanente con los supervisores acerca de situaciones no previstas (interferencias con servicios o con cursos de agua, hallazgos arqueológicos, por ejemplo, etc.).

Los responsables de la planta deberán mantenerse actualizados respecto a las normativas locales y se deberá garantizar la correcta capacitación de los mismos.

MMIT 6. Impacto potencial a las Relaciones ecológicas.

Al finalizar el proyecto, se deberá dejar las áreas de trabajo en condiciones iguales al principio de la obra.

Deberá recrear las condiciones favorables para aumentar la producción de la vegetación nativa, o implantada, restituyendo las características del suelo, y eliminando las especies exóticas o invasoras.

Deberán respetarse todos los controles pertinentes a los parámetros del efluente que será volcado al río, para lo cual previamente deben respetarse todos los pasos del sistema de gestión de efluentes.

VII. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Introducción

El Plan de Gestión Ambiental será implementado en el área de influencia de la obra con el fin de generar el menor impacto posible durante la ejecución de la obra y funcionamiento de la planta, contemplando los procedimientos más adecuados para gestionar los impactos negativos que podrían ocurrir en todas las etapas de la obra.

Al respecto se ha dicho que *“Cuando estas afectaciones, en tanto, impactos ambientales, tienen consecuencias negativas por encima de un umbral o nivel guía aceptable o violan normas y estándares establecidos, se torna necesario incorporar al proyecto una serie de medidas que sean viables su concreción”.* (Joyce, 2013, p.7)

En base a la evaluación efectuada, se realizó el Plan de Gestión Ambiental, en donde se analizan acciones tendientes fundamentalmente a controlar las situaciones indeseadas garantizando el uso sostenible de los recursos naturales involucrados y la protección del medio ambiente a fin de dar respuesta frente a contingencias.

El presente Plan de Gestión Ambiental, como se mencionó anteriormente, incluye, además del, Programa de Gestión de los Residuos, Programa de Monitoreo Ambiental, el Plan de Contingencias, el Programa de Seguridad e Higiene según Ley Nacional N° 19.587 y su Decreto Reglamentario N° 351/79 y el Programa de Capacitación.

VII.1 Programa de Gestión de Residuos

En el presente proyecto los residuos se clasificarán en asimilables a residuos sólidos urbanos, de desmonte, peligrosos, sólidos industriales. Asimismo, se detalla a continuación las etapas de manipulación de los mismos.

Prohibiciones de toda índole para todos los residuos:

- Acumulación al aire libre.
- Entierro en predio de la obra y/o zonas aledañas.
- Quema a cielo abierto.
- Vuelco a cursos o cuerpos de agua.

Procedimientos de manipulación de Residuos Sólidos.

Todos los residuos de construcción y residuos en general se removerán diariamente y su disposición final se realizará bajo pautas aprobadas por las autoridades locales y de acuerdo a la legislación vigente. Para la disposición y evacuación de los residuos de obra se respetarán, las siguientes etapas:

Almacenamiento: El almacenamiento se efectuará en distintos recipientes según los residuos a disponer, más adelante se detallan los tipos de contenedores que se utilizarán a lo largo de la obra, estos deben situarse en lugares accesibles, despejados y de fácil limpieza. Para ello se tendrá en cuenta evitar que los objetos sobresalgan de los recipientes donde se encuentran, de la misma manera no superar la carga de seguridad de los contenedores.

Transporte diario: El transporte se realizará evitando la caída de objetos y/o el derrame de líquidos durante el recorrido hasta el lugar de su disposición final, procurando que la elevación y descenso de la carga se hará lentamente, evitando arranques y paradas bruscas, el maquinista debe situarse en una zona donde controle las zonas de carga y descarga, Los sitios de circulación deberán estar libres de obstáculos, estarán bien iluminados y su anchura será la adecuada, en función de la máquina.

Eliminación y disposición final: La disposición final se llevará a cabo en el/los sitios autorizados para tal efecto por las autoridades locales. Se clasificarán los residuos según su naturaleza.

Tipos de residuos generados

Residuos de desmonte

Estos restos son debido al trabajo de limpieza y retiro de la vegetación. Se almacenarán sobre el terreno para luego ser dispuestos donde lo indiquen las autoridades locales o utilizados para leña.

Residuos domésticos y de construcción.

Los residuos de tipo domésticos como pueden ser bolsas, vasos, botellas, trapos sin combustibles ni aceites, restos de alimentos, entre otros, se dispondrán en un contenedor con tapa, en el obrador. Los restos de comida y residuos húmedos serán depositados en recipientes con tapa, dentro del obrador.

Los materiales sobrantes de la construcción como alambres, trozos de hierro, guantes, inertes, maderas, nylon, Telgopor, cartón, y demás, se colocarán en contenedor de tipo volquete. El cual será retirado semanalmente y llevado hacia el destino final que indiquen las autoridades locales.

Residuos sólidos industriales

Los residuos generados durante el procesamiento de los mariscos y pescados blancos serán colectados en contenedores con tapa, retirados dos veces al día cuando la planta trabaje las 24hs y una vez al día si se trabaja media jornada. En recinto cerrado, debidamente ventilado, refrigerado, con adición de CO₂ en estado sólido, a los residuos, para minimizar los olores.

Una fracción será destinada al compostaje, en el marco del Programa de Aprovechamiento de las Capturas, los detalles de este proceso serán definidos durante el transcurso de ejecución de las obras, previo al inicio de las operaciones.

La fracción que no pueda ser destinada al compostaje será derivada a las plantas de harina de pescado ubicadas en Puerto Madryn, o a aquellas que se encuentren en funcionamiento al momento de comenzar a operar.

Los residuos sólidos industriales representan el 40% del total de la producción diaria. La planta tendrá capacidad para procesar hasta 90 toneladas diarias de langostinos, lo que implica 36 toneladas de RS.

Transporte de los residuos: Serán retiradas de la planta por transportes que cuenten con las habilitaciones correspondientes.

Todos los retiros de residuos sólidos serán registrados en planillas, en las casetas de control indicando:

- Transportista responsable.
- Volumen de residuos que lleva.
- Fecha y hora de salida de la planta.
- Destino final al que lleva el residuo.
- Datos del vehículo, Dominio, Propietario.
- Tipo de residuo de carga.

Residuos peligrosos

El mantenimiento de los vehículos y maquinarias se harán en los talleres habilitados en Rawson o Playa Unión. En caso de ser necesario se dispondrá un contenedor para residuos peligrosos debidamente señalizado con la corriente de desecho Y9 (Mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua o de hidrocarburos y agua) según la Ley Nacional N° 24051 de Residuos Peligrosos. Para la etapa de funcionamiento de la planta. Se destinará un sector en el exterior de la misma, debidamente identificado, con suelo impermeabilizado y dos recipientes de al menos 200 l, con tapa para los eventuales residuos peligrosos. Según Disp. 185/12

Efluentes cloacales e industriales

Durante la etapa de ejecución de obra se contratará una empresa de baños químicos, de modo que serán ellos los responsables del efluente cloacal que se genere. Se colocará un baño cada 20 obreros, según lo establece el Decreto Reglamentario N° 351/79 de Higiene y Seguridad en el trabajo.

Para la etapa operativa de la obra se implementará un Sistema de Gestión de Efluentes líquidos cloacales e industriales, cuyos detalles se adjuntan en Anexo.

Los fangos extraídos en la limpieza de equipos del sistema de gestión de efluentes serán

colocados en lechos de secado, en el predio de la planta o luego enviados a destino final, ya sea incorporación a los mejoradores de suelo antes mencionados o sitio de sacrificio indicado por la autoridad de aplicación.

VII.2 Programa de Monitoreo Ambiental

Se deberá designar un Responsable Técnico Ambiental, el cual deberá llevar a cabo el registro de los siguientes controles:

- Durante el período de ejecución de la obra controlará quincenalmente el grado de cumplimiento de las Medidas de Mitigación aplicando listas de chequeo y emitirá un Informe Ambiental Mensual. En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios.
- Finalizada la obra, el supervisor emitirá un informe ambiental de final de obra, donde consten las metas alcanzadas.
- Control la correcta implementación del Mantenimiento Operativo de la planta: Monitoreo de los sistemas operativos, equipos de refrigeración y mantenimiento, condiciones de las líneas de producción, monitoreo estado edilicio.

Control de calidad y disposición final de lodos removidos. Con elaboración de informe bimestral.

- Control de parámetros en las aguas residuales, según la periodicidad establecida en la normativa actual (decreto de vuelcos) y el correspondiente permiso de vuelcos. Elaboración de correspondiente informe y registro de los datos.
- Control diario de los egresos de residuos sólidos de toda índole, comprobantes de su recepción en destino final. Con elaboración de informe mensual.
- Control de transporte y almacenamiento de materiales y equipos.
- Control de campo eléctrico y Magnético generado por la estación transformadora. Registro de los datos informe bimestral.

Para el informe de los controles realizados el responsable ambiental deberá utilizar planilla de datos que contengan.

- √ *Sistema que se está verificando.*
- √ *Personal designado para la tarea.*
- √ *Hora y Fecha del Control.*
- √ *Informe de los valores y datos detectados.*
- √ *Informe de las medidas a implementar en caso de ser necesarias, personal designado a las tareas, tiempo de implementación.*
- √ *Firma y datos del responsable a cargo del control*

VII.3 Plan de contingencias

Involucra acciones preventivas, predictivas y reactivas, con lineamientos estratégicos y operativos, que ayuden a controlar una situación de emergencia. Con los siguientes objetivos:

Evitar o minimizar el impacto de los siniestros sobre la salud y el medio ambiente.

Reducir o minimizar las pérdidas económicas y daños que puedan ocasionar a nuestra unidad operativa por afectación a su infraestructura.

Contar con los procedimientos a seguir durante las operaciones de respuestas a la contingencia.

Evaluar, analizar y prevenir los riesgos en el establecimiento.

Elementos que debes estar presentes, visibles y en buen estado en el establecimiento:

- ✓ Silbatos o altoparlantes
- ✓ Botiquín de primeros auxilios
- ✓ Extintor portátil de las características adecuadas según cada sector
- ✓ Manguera contra incendios de 3/4" con boquilla correspondiente
- ✓ Un grifo de agua hidrante para los bomberos
- ✓ Señalización de rutas de evacuación
- ✓ Representación gráfica visible de los medios de protección y vías de evacuación existentes en toda la edificación

Equipamiento mínimo del botiquín de primeros auxilios: Ungüentos para quemaduras, vendas especiales para quemaduras, depósitos de diferentes tamaños, alcohol yodado, aceptil, baja lenguas, vendas de tela, esparadrapo de tela, gasa en paquetes independientes, agua oxigenada.

Sistema De Comunicación De Emergencia

Se han definido los tipos de Señal de Alerta y de Alarma a utilizar en cada caso según los medios disponibles:

El uso de silbato de duración continua y prolongada indica que se trata de Señal de Alerta y si oyen silbatos de duración breve e intermitente indica que se trata de Señal de Alarma.

Cuando se use altavoz o altoparlante, se prolongará mensajes claros y concisos a emitirse sin provocar pánico en los ocupantes.

Para evitar el pánico, planificará ante evacuaciones, que la salida se realice de la misma forma que se hace habitualmente para las actividades comunes.

Teléfonos de contacto en casos de emergencia:

| | |
|---------------------------------------|---------------------|
| MINI HOSPITAL DE PLAYA UNIÓN | 0280 4496003 |
| COMISARÍA DE PLAYA UNIÓN | 0280 4496891 |
| BOMBEROS VOLUNTARIOS DE RAWSON | 0280 4481313 |

Acciones de respuesta frente a accidentes de obreros:*PROCEDIMIENTOS:*

1. Proceder a la rápida atención de primeros auxilios
2. Trasladar al obrero lesionado hasta el centro de salud más cercano, mini hospital de Playa Unión, o llamar la ambulancia según corresponda.
3. Dar aviso correspondiente a la Aseguradora de Riesgo de Trabajo (ART) contratada.

COMUNICACIÓN Y REGISTRO:

Dar aviso al encargado de la obra, el mismo deberá respetar el orden del rol de llamadas que se detallada a continuación. Asimismo, se elaborará un informe con los siguientes datos:

- Lugar, fecha, hora.
- Describir lo sucedido en el accidente.
- Acciones realizadas de primeros auxilios.

Acciones de respuesta frente a accidentes de tránsito:*PROCEDIMIENTOS:*

1. El encargado de la Obra será el responsable de dar aviso del accidente, deberá cumplir con el inciso que se encuentra a continuación.
2. Se deberán realizar las gestiones necesarias para despejar las vías si estas han sido obstruidas.
3. Registrar el incidente y los daños materiales.

COMUNICACIÓN Y REGISTRO:

El encargado será el responsable de cumplir con el rol de llamadas que se detalla a continuación, según corresponda. Conjuntamente, se llevarán a cabo los trámites correspondientes a las aseguradoras.

- A - Mini hospital de Playa Unión
- B - Comisaría de Playa Unión.
- C - Bomberos Voluntarios de Rawson

Acciones de respuesta frente ante derrames o pérdida de residuos peligrosos:*PROCEDIMIENTO:*

Las acciones a realizar en caso de contaminación por derrames o pérdidas de residuos peligrosos son las siguientes:

1. En el caso de derrames de aceite u otro líquido contaminante sobre el suelo, se deberá emplear productos absorbentes como tierra absorbente o turba activada, colocando el producto de manera que cubra completamente la superficie del líquido derramado o suelo contaminado.
2. Recoger el material absorbente, y remover el suelo hasta la profundidad que haya alcan-

zado el derrame o la pérdida. Luego disponer en tambores, de acuerdo a la corriente de desecho que corresponda, tanto el material absorbente como el suelo removido contaminado.

3. Para el transporte de los recipientes se contratará a Patagonia Ecológica S.A que se encargará del retiro de los mismos. Por cada retiro, habrá un manifiesto con la corriente de residuo retirada.

4. En caso de rotura de envases, asegurarse de contar con todos los elementos de protección personal que especifica el Decreto N° 351/79 de Higiene y Seguridad.

5. Si el derrame fuese de líquido con capacidad de fluir, contenerlo inmediatamente con pequeños terraplenes de tierra o arcilla especialmente si el accidente ocurre cerca de la margen del Río.

COMUNICACIÓN Y REGISTRO:

Ante un derrame o pérdida que haya afectado al medio ambiente, una vez cumplido con los procedimientos mencionados precedentemente, continuar con la comunicación según lo especificado en el Rol de Llamadas. El encargado debe elaborar y enviar a Control de Medio Ambiente, un informe conteniendo:

- Lugar, fecha, hora.
- Motivos del accidente o incidente.
- Acciones realizadas para resolver o mitigar los impactos ambientales.
- Consecuencias ambientales, aclarar si quedaron o no rastros de contaminación.
- Informar sobre el destino de los residuos.
- Personal interviniente.

Acciones de respuesta frente a accidentes incendios:

En caso de que el incendio se produzca se debe evitar que el fuego se extienda rápida y libremente, es decir solamente deberá causar el menor daño posible.

En caso de incendios, estas son las indicaciones mínimas que se deben considerar:

1. Todas las personas que detecten fuego intentarán extinguirlo (siempre y cuando no sea una fuga encendida), o contener las llamas para que no se expanda, con los medios disponibles (extintores, arena, agua etc.)

2. El personal que se encuentre en el área de ocurrencia del incendio notifica de inmediato a la Supervisión, para coordine las acciones a seguir en la extinción del fuego.

3. Se solicitará la presencia de Bomberos en áreas próximas a centros urbanos, para ello se dispondrá en lugares visibles los números telefónicos de emergencia, a efectos de obtener una pronta respuesta al acontecimiento.

4. La Supervisión del área deberá evacuar a todo el personal ajeno a la emergencia, destinándolo a lugares seguros preestablecidos (Puntos de reunión).

5. La brigada de emergencia realizará, instruirá e implementará el plan de respuesta ante emergencias de fuego acorde a las características del área comprometida.

Después del incendio

- Mantener la calma y cerciorarse que se haya sofocado todo tipo de llamas asegurándose que no existan focos de reinicio de llamas o fuego.
- Realizar labores de rescate de personas si las hubiese brindándoles los primeros auxilios de ser el caso o transportándolas al centro médico más cercano.
- Acordonar o restringir el acceso a personas no autorizadas al establecimiento.
- Realizar trabajos de remoción o retiro de escombros y limpieza.
- Evaluar los daños ocasionados al entorno, venciadas y medio ambiente, así como evaluar las pérdidas sufridas nivel humano, de infraestructuras y patrimonial.
- Elaborar un informe preliminar del incendio y remitirlo a la instancia correspondiente. dentro de las 24 horas de producido de acuerdo a los procedimientos y a los formatos establecidos.
- Informar a otras autoridades locales o centrales según corresponda.

Acciones de respuesta en caso se fugas de gases:

1. Detener el paso de personas y vehículos a una distancia de 100 m. del establecimiento.
2. Retirar los vehículos que se encuentran a menos de 100 m. de la fuga, los cuales deberán ser movilizados con el motor apagado.
3. Evacuar a las personas que se encuentran a menos de los 100 m de la fuga.
4. Movilizar el extintor y el equipo que fuera necesario para el control de la misma.
5. Rociar el agua en forma de neblina (chorros niebla) para dispersar los vapores.
6. Cortar toda posible fuente de ignición. No accionar interruptores eléctricos.
7. Sofocar cualquier llama abierta que exista en las inmediaciones.
8. De estar encendida la fuga No sofocarla.

VII.4 Programa de Seguridad e Higiene.

Durante ejecución de la obra deberá contar con un supervisor de Higiene y Seguridad, que controlará periódicamente a todo el personal propio y de los subcontratistas afectados a las tareas aplicando listas de chequeo y emitirá un informe de situación. En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios.

El supervisor presentará mensualmente un informe técnico destacando la situación, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las estadísticas asociadas a la obra. Finalizada la obra, el supervisor incluirá en el informe ambiental final de la obra las estadísticas de Higiene y Seguridad.

Con respecto a la construcción del proyecto, las acciones a desarrollar por para mantener una baja incidencia de accidentes personales y alto grado de seguridad en las instalaciones y procedimientos operativos se sintetizan en:

- Capacitación periódica de empleados y subcontractistas.
- Control médico de salud.
- Emisión y control de Permisos de Trabajo.
- Inspección de Seguridad de los Equipos.
- Auditoria Regular de Seguridad de Equipos y Procedimientos.
- Programa de Reuniones Mensuales de Seguridad.
- Curso de inducción a la seguridad para nuevos empleados.
- Actualización de procedimientos operativos.

Durante operación de la planta se deberá contar con responsable técnico de la Seguridad e Higiene en el ámbito Laboral. Éste aspecto es fundamental durante todos los procesos en la planta.

El procesamiento de pescado se llevará a cabo de conformidad con las normas sobre seguridad alimentaria reconocidas a nivel mundial y con los principios y prácticas establecidas por el HACCP y el Codex Alimentarius. Los principios recomendados sobre seguridad alimentaria incluyen:

- Respetar la delimitación de zonas "limpias" y "sucias". El diseño obedecerá a la normativa veterinaria (por ejemplo, superficies fáciles de limpiar y esterilización de cuchillos).
- Mejorar la cadena de refrigeración.
- Facilitar la detección del producto procesado.
- Cumplir la normativa veterinaria y las precauciones necesarias para el manejo de residuos y subproductos
- Institucionalizar plenamente los prerrequisitos del HACCP, incluidos:
 - Saneamiento
 - Buenas prácticas de gestión
- Implementar programas integrados de plagas y vectores y maximizar el control de plagas y vectores por medios mecánicos (por ejemplo, trampas), empleando mallas en puertas y ventanas para reducir la necesidad de los métodos químicos de control de plagas y vectores
- Control de sustancias químicas
- Control de los alérgenos
- Mecanismo de reclamaciones de clientes
- Rastreabilidad y retirada

Las cuestiones relativas a la higiene y la seguridad en el trabajo durante la fase operativa de los proyectos de procesamiento del pescado incluyen principalmente:

Riesgos físicos: incluyen las caídas provocadas por suelos y escaleras resbaladizos; cuestiones de seguridad de los equipos asociadas con los cuchillos para el fileteado y otras herramientas

afiladas; y cortes provocados por los bordes afilados de los equipos de proceso (por ejemplo, cubetas de acero inoxidable)

Recomendaciones que deberán implementarse:

Proporcionar a los trabajadores formación para un uso y mantenimiento adecuados de los equipos de cortado (incluido del uso de dispositivos de seguridad en la maquinaria, la manipulación / almacenamiento y conservación de cuchillos, y los procedimientos de parada de emergencia) y equipos de protección personal (por ejemplo guantes metálicos y mandiles de cuero para las actividades de corte y calzado protector con suelas de goma)

Diseño de la planta de modo que no se produzcan interferencias entre las distintas actividades y el flujo de procesos. Además, se delimitarán claramente los corredores de transporte y las zonas de trabajo; se garantizará la instalación de barandillas en plataformas, escalerillas y escaleras; y se utilizarán superficies no deslizantes para los suelos.

Se utilizarán cintas transportadoras completamente cerradas para proteger manos y dedos

Riesgos biológicos: Los trabajadores dedicados a la evisceración y desollado manuales y a la manipulación en general de pescado y moluscos pueden contraer infecciones y reacciones alérgicas debido a la exposición al propio pescado o a las bacterias presentes en él. Los procesos de pulverización de agua pueden resultar en la formación de aerosoles cuyas bacterias pueden inhalarse.

Recomendaciones que deberán implementarse:

Rotación de los puestos de trabajo para reducir la exposición ocupacional a los alérgenos.

Utilización de guantes para proteger las manos frente a la exposición a los productos, especialmente al trabajar con los mariscos, que suelen provocar reacciones alérgicas (por ejemplo, por vieiras y camarones).

Proporcionar cremas protectoras de manos aprobadas para la manipulación de alimentos.

Evitar aquellas actividades que generen aerosoles (por ejemplo, el uso de aire comprimido o agua a altas presiones para la limpieza). En caso de no poder evitarse dichas actividades, se proporcionará una ventilación adecuada en las zonas cerradas o semicerradas para reducir o eliminar la exposición a los aerosoles, además de establecer distancias adecuadas entre los trabajadores y las actividades que generan aerosoles

Garantizar la separación física de las instalaciones de trabajo y áreas destinadas al personal para preservar la higiene individual de los trabajadores

- **Lesiones ocasionadas por el levantamiento y transporte de peso,** labores repetitivas y posturas: Las actividades de procesamiento de pescado pueden acarrear una serie de situaciones en las que los trabajadores se vean expuestos al levantamiento y transporte de peso, las labores repetitivas y las lesiones posturales en el trabajo. Muchas operaciones manuales en las plantas menos mecanizadas de procesamiento de pescado implican el levantamiento de cajas pesadas de materias primas. Las lesiones ocasionadas por tensiones repetidas se asocian con las operaciones de fileteado y recorte manual. Las posturas de trabajo deficientes pueden obedecer al diseño del

lugar, mobiliario, maquinaria y herramientas de trabajo.

Recomendaciones que deberán implementarse:

Garantizar las condiciones físicas de quienes tendrán designadas las tareas pesadas.

Asegurar que para todos los puestos de trabajo pueda contarse con la ubicación, espacio y disposición correcta para evitar lesiones por posturas.

Mantener en correcto estado de funcionamiento y conservación los equipos de fileteado y demás tareas de riesgo con filos.

Exposición a productos químicos: La exposición a sustancias químicas (incluidos gases y vapores) incluye la manipulación de productos relacionados con las operaciones de limpieza y desinfección de las áreas de proceso.

Recomendaciones que deberán implementarse:

Garantizar que los empleados que manipulen productos químicos con la indumentaria y gafas protectoras.

Mantener capacitados los operarios que manipulan sustancias.

Respetar los sistemas de ventilación indicados por la normativa actualizada.

Exposición al frío y al calor: Una indumentaria de trabajo inadecuada, en combinación con un lugar de trabajo fijo, pueden provocar o contribuir a la aparición de afecciones respiratorias o musculoesqueléticas.

Recomendaciones que deberán implementarse:

Regular la temperatura a un nivel adecuado en las instalaciones de procesamiento con aire acondicionado donde se realicen labores manuales estacionarias.

Los productos en espera de pasar a la siguiente fase de procesamiento pueden conservarse en frío sin reducir la temperatura ambiente mediante el uso adecuado de hielo y mezclas de agua-nieve o hielo producido por agua.

Equipar los almacenes frigoríficos y cámaras de refrigeración con cortinas de tiras para impedir las ráfagas de aire cuando las puertas estén abiertas. Asegurarse de que los congeladores pueden abrirse desde dentro

Diseñar sistemas de aire acondicionado en combinación con la instalación de cortinas de tiras para minimizar las ráfagas de aire.

Proporcionar indumentaria protectora en entornos fríos (por ejemplo, salas de almacenamiento refrigerado). Los trabajadores de proceso deberán equiparse siempre con indumentaria de trabajo adecuada, incluidas botas secas

Reducir el paso de los trabajadores de procesamiento por zonas a distintas temperaturas (por ejemplo, durante el envasado de productos congelados).

Espacios reducidos: Los impactos para la higiene y la salud en el trabajo asociados con los espacios cerrados durante las operaciones de procesamiento del pescado (por ejemplo, zonas de almacenamiento, bodegas de barcos) son comunes a la mayor parte de las industrias.

Exposición al ruido y a las vibraciones: La exposición al ruido y las vibraciones puede producirse en las proximidades de maquinaria ruidosa (por ejemplo, compresores, máquinas de envasado automático, condensadores, unidades de ventilación y aire presurizado).

Recomendaciones que deberán implementarse:

Respetar las normativas referentes a los espacios mínimos indispensables para las correspondientes tareas.

Incorporar a los espacios los sistemas de ventilación y renovación del aire correspondientes.

Brindar protección auditiva a aquellos operarios expuestos a altos dB, durante períodos prolongados.

Mantener el control operativo de la planta transformadora a los fines de mantener las emisiones de radiación en valores permitidos.

VII.5 Programa de Capacitación y Comunicación.

Lo que se pretende con el programa de capacitación es brindar al personal los conocimientos necesarios para llevar adelante la obra y luego los procesos, minimizando las posibles contingencias.

- Capacitación de las distintas tareas operativas de la planta al personal ingresante.
- Capacitación de usos de los elementos de protección personal.
- Capacitación de primeros auxilios.
- Capacitación para implementar correctamente los planes de contingencia establecidos.
- Capacitación sobre la correcta disposición de residuos.

Programa de comunicación.

Durante todo el desarrollo de la obra se dispondrá de los medios necesarios para que exista una comunicación y notificación permanente tanto a las autoridades como a los pobladores locales respecto de las tareas que se van a desarrollar con una anticipación suficiente como para que éstos puedan organizar sus actividades en caso de ser necesario.

Se implementará un Programa de Comunicaciones durante todo el desarrollo de la obra con el fin de mantener informados a los interesados y al mismo tiempo recibir cualquier requerimiento de éstos.

Se deberá documentar el proceso de información con terceros en forma fehaciente. Se deberán utilizar canales institucionales (carta, fax, e-mail), canales públicos (periódicos locales, radios y/o televisión) entrevistas y reuniones con los grupos de interesados, para notificar aquellas acciones que requieran de una difusión amplia como avisos de cortes de calles o alteración de servicios. Se realizarán reuniones regulares con grupos interesados. Producción de material informativo para difusión. Habilitación de oficinas comunales de información.

Así mismo, se dispondrá de mecanismos efectivos para que tanto los particulares directamente afectados por las obras, como la comunidad en general puedan hacer llegar sus requerimientos, o reclamos.

ANEXO PLAN DE MITIGACIÓN

Reuso de efluente tratado para riego del predio

Entendiendo el vuelco del efluente tratado al estuario, como uno de los principales factores de riesgo, se propone implementar la reutilización del mismo para riego, dentro del predio.

La reutilización del agua implica una obra de ingeniería que cuente con estudios de viabilidad técnica y económica, así como análisis ambientales que permitan cumplir con las normativas existentes. Considerando que para el presente proyecto esto ya se ha realizado, estamos en condiciones de establecer métodos para la reutilización del efluente tratado.

La guía de la EPA para el reuso de aguas sanitarias (EPA, 2004) provee elementos técnicos para la planificación efectiva de un sistema de reuso incluyendo:

- Identificación y caracterización de las demandas potenciales del agua reclamada.
- Identificación y caracterización de las fuentes existentes de agua reclamada con el fin de determinar su potencial para el reuso.
- Requerimientos del tratamiento necesario para producir un agua tratada segura y con calidad necesaria para el reuso indirecto.

El presente plan de reuso incluyen las dos corrientes, sanitaria e industrial, las que serán tratadas de manera conjunta.

Se realiza una descripción cualitativa del plan estimado para el reuso, quedando pendiente el cálculo de los materiales y sistemas de bombeo necesarios.

Plan de forestación y parqueizado:

Las cortinas forestales están formadas por una o más hileras de árboles que forman una barrera perpendicular a la dirección predominante del viento. De esta manera se logra reducir la velocidad del viento, el movimiento del suelo y la erosión. También permiten conservar la humedad del suelo, reducir la acción mecánica del viento sobre las construcciones y regular las condiciones del microclima. Mediante una cortina se puede disminuir la dispersión del polvo de los caminos interiores o de acceso y aislar visualmente algunos sectores del predio (galpones, etc). Es posible también generar áreas para el desarrollo de la vida silvestre y producir madera y leña. En algunos lugares, especialmente en zonas áridas, las cortinas forestales embellecen el paisaje, aportando además un valor estético.¹

Se colocará una cortina de árboles de doble hilera, en todo el perímetro del terreno destinado a la planta. Lo cual servirá como amortiguador de vientos hacia el interior del mismo, amortiguador ante la producción de olores, aporte positivo al paisaje.

Las especies arbóreas a utilizar serán:

- Eucaliptus de foliaje perenne o
- Olivo de Bohemia.

Dado que las especies antes mencionadas tendrán buena adaptación al clima y los suelos del sitio.



Se muestra en línea verde, la ubicación de la cortina de árboles.

Se deberán colocar dos hileras de árboles, a 1,5 m distancia entre ambas.

Serán necesarios 530 plantas, para completar las dos hileras, colocándolas a 1,5 m de distancia entre una planta y otra.

Las plantaciones deberán realizarse preferentemente entre los meses de Mayo y Agosto.

Parquizado con césped:

Todos los sectores destinados al relleno calcáreo podrán tener cubierta de césped.

Para la implementación de la misma no se efectuará el relleno calcáreo sino que se abordarán las siguientes acciones:

Todos los sitios donde se realizó la extracción del suelo (al inicio de la obra) serán protegidos con geotextil aislante para evitar la capilaridad de salitre, sobre ella una capa de granza de 3 cm de espesor y sobre ésta una capa de 10 cm de tierra para jardín.

Para la implementación de la cobertura se podrá colocar césped en panes, o en su defecto realizar la siembra, para la cual se sugiere utilizar:

Césped, semillas mezcla: Ryegrass Perenne TT, Ryegrass anual, Festuca Alta TT y Poa apratensis. Esta mezcla se adapta perfectamente al clima riguroso de la costa, generando una cobertura vegetal óptima.

1. Cortinas forestales Por: Dra. Ing. Agr. Ivana Amico INTA EEA Esquel



En la imagen se muestra a modo ilustrativo las zonas susceptibles de ser parquizadas. La extensión total podría alcanzar hasta 6000 m².

Riego:

Para las cortinas de árboles se implementará riego por goteo.

Para las zonas con césped se implementará sistema de riego por aspersión.

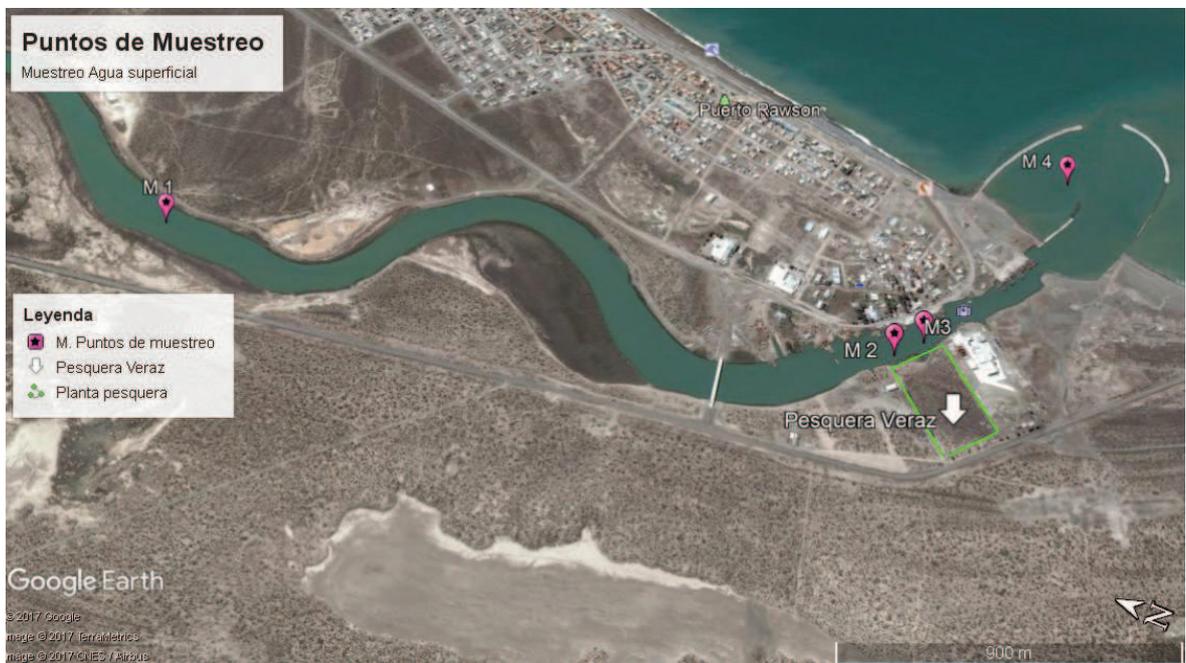
Al finalizar el sistema de tratamiento de efluentes, parte del mismo será bombeado hacia una cisterna de 500 m³, dividida en dos compartimientos.

Realizando dos riegos diarios, vespertino y matutino, se estima que la demanda hídrica para la cortina forestal y la cobertura con césped, podrían utilizarse al menos 500 m³/día. Disminuyendo así casi a la mitad, el efluente volcado al cuerpo receptor.

ANEXO SECCIÓN IV. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE.

Análisis de la calidad de agua en el estuario del Río Chubut

Se realizaron muestreos en cuatro puntos del estuario, tomando como referencia el lugar de vuelco de la planta de tratamiento de efluentes líquidos. El punto más alto río arriba se tomó considerando la cuña marina (o pluma de agua de mar). Los otros dos puntos siguientes río abajo se encuentran frete al terreno de ejecución de la obra, a una distancia aproximada entre ambos de 40 metros, según se puede observar en la imagen satelital. El cuarto punto se encuentra en la desembocadura del río, finalizando la escollera interna, donde la influencia del agua de mar se hace más evidente.



Con respecto a la composición bacteriana, se observa que cuando la muestra es tomada de uno de los puntos donde mayormente tiene influencia el agua de río, el valor del NMP se hace mayor, como por ejemplo MB (1) en comparación con el MA (4) donde el agua de mar tiene su mayor influencia. Por otro lado en los puntos de muestreos 2 y 3, se presentan los valores relativos más altos, probablemente debido a que el entorno cercano a dichos puntos de muestreo son coincidente con un área de gran actividad portuaria (astillero, plantas de procesamiento de pescados, movimiento permanente de barcos de diferentes flotas, etcétera).

Los valores de cloruros y conductividad, se presentan con una variación propia de la influencia del agua de mar, tanto cuando los muestreos resultan en marea alta (MA), como cuando se avanza a la zona marítima, donde claramente se rompe la tendencia, es en los valores obtenidos en los muestreos MA (2) y MA (3). Por otro lado los valores de pH varían entre 8,2 – 8,7, valores esperable para un estuarios de estas características.

Los sólidos disueltos totales presentaron siempre valores mayores en cada punto, cuando se trataba de la MA, por ejemplo se llegó a alcanzar un orden de 76 veces superior, en el caso del punto de muestreo 2 (469 mg/L (MB) - 35908 mg/L (MA)). Los sólidos sedimentables en 10 min. Fueron difícilmente detectados con el método empleado, en cambio los Sólidos Sedimentables en 2 h. fueron claramente detectados, manifestando su mayor valor en MB (1). Los sólidos suspendidos presentan valores varias veces superior en MA para los mismos puntos como en el caso de; 10 mg/L MB (2) - 351 mg/L MA (2), donde el orden es de 35 veces superior.

Las DQO y el detergente aniónico, tomaron sus valores más significativos en las MA de los puntos 2 y 3, coincidentemente. El parámetro de Cloro Activo Residual estuvo en todos los casos en el orden de <0.01 mg/L, mientras que con el Fósforo Total ocurría algo similar variando en valor en <0.1 mg/L, para todos los muestreos.

La detección de lípidos (mediante éter etílico) fue significativa en el punto 1, tanto en MB como en MA. Pero el valor de mayor consideración se presentó en punto 4, en MA, alcanzando valores de 24 mg/L.

La DBO5 y Oxígeno Disuelto, toman sus valores más altos en la muestra MA (3). En el caso del Oxígeno disuelto, los valores en MA, resultaron siempre mayores, mientras que en DBO5, no presento la misma tendencia, los dos primeros muestreos río arriba, muestran valores más altos en MB, mientras que los subsiguientes muestreos se invierten, mayores en MA.

Los valores más elevados de los parámetros se encuentran concentrados principalmente en los puntos 2 y 3, coincidiendo con el lugar de mayor actividad portuaria y mayor efecto antrópico (dentro de los puntos de muestreo), como así también de mayor influencia mutua entre los aportes continentales y los aportes marítimos.

Resultados del Informe de Ensayos del Departamento Provincial Laboratorio. Dirección de Salud Ambiental del Ministerio de Salud- Listado de Parámetros analizados del cuerpo receptor.

*Lugar de Muestreos identificado con números (1, 2, 3 y 4).
Muestras. (MA: Marea Alta - MB: Marea Baja).*

| | MB (1) | MA (1) | MB(2) | MA (2) | MB (3) | MA (3) | MB (4) |
|--|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| NMP de Coliformes Totales | 4.6E+02 /100ml | 2.4E+02 /100 ml | 4.4E+02 /100ml | 15 /100 ml | 1.1E+03 /100ml | 23/100 ml | 2.4E+02 /100ml |
| NMP de Escherichia | 93/100 ml | 43/100 ml | 43/100 ml | 3.6/100 ml | 1.5E+02 /100ml | 3.6/100 ml | 43/100ml |
| NMP de Enterococos Fecales | 43/100 ml | 23/100 ml | 43/100 ml | 3.6/100 ml | 23/100 ml | <3/100 ml | 9.2/100 ml |
| NMP de Coliformes Fecales | 2.4E+02 /100ml | 93/100 ml | 93/100 ml | 9.2/100 ml | 24.6E+02 /100ml | 9.2/100 ml | 93/100 ml |
| Cloruros | 59mg/L en Cl ⁻ | 3712 mg/L en Cl ⁻ | 173 mg/L en Cl ⁻ | 19057 mg/L en Cl ⁻ | 132 mg/L en Cl ⁻ | 18562 mg/L en Cl ⁻ | 5692 mg/L en Cl ⁻ |
| Conductividad | 510 uScm | 10800 uS/cm | 880 uS/cm | 65000 uS/cm | 740 uS/cm | 63000 uS/cm | 18800 uS/cm |
| pH | 8.2 | 8.3 | 8.7 | 8.2 | 8.6 | 8.2 | 8.3 |
| Sólidos Disueltos Totales | 283mg/L | 6129 mg/L | 469 mg/L | 35908 mg/L | 423 mg/L | 35819 mg/L | 11551 mg/L |
| Sólidos Sedimentables en 10 min | <0.1 ml/L | Ausente ml/L | Ausente ml/L | Ausente ml/L | Ausente ml/L | Ausente ml/L | Ausente ml/L |
| Sólidos Sedimentables en 2 h | 0.2 ml/L | <0.1 ml /L | <0.1 ml/L |
| Sólidos Suspendidos | 12mg/L | 66 mg/L | 10 mg/L | 351 mg/L | 10 mg/L | 317 mg/L | 55 mg/L |
| DQO | 17mg/L en DQO | 136 mg/L en DQO | 29 mg/L en DQO | 550 mg/L en DQO | 28 mg/L en DQO | 660 mg/L en DQO | 244 mg/L en DQO |
| Detergente aniónico | 0.01mg/L | 0.01mg/L | 0.01mg/L | 0.02 mg/L | 0.01mg/L | 0.02 mg/L | 0.01mg/L |
| Cloro Activo Residual | <0.01mg /L en Cl ₂ | <0.01 mg/L en Cl ₂ |
| Fósforo Total | <0.1 mg/L |
| Sustancias solubles en éter etílico | 15 mg/L | 15 mg/L | <1 mg/L |
| DBO5 | 6 mg/l en DBO5 | 5.67 mg/l en DBO5 | 8.67 mg/l en DBO5 | 7 mg/l en DBO5 | 6 mg/l en DBO5 | 14 mg/l en DBO5 | 5.67 mg/l en DBO5 |
| Oxígeno Disuelto | 10.2 mg/l | 11.4 mg/l | 12.2 mg/l | 12.6 mg/l | 10.3 mg/l | 13.2 mg/l | 11 mg/l |

En la siguiente tabla se presentan los métodos estandarizados empleados en cada uno de los ensayos, por la Dirección de Salud Ambiental del Ministerio de Salud de la Provincia.

| <i>Ensayo</i> | <i>Método</i> |
|------------------------------|--|
| NMP de Coliformes totales | Std. Mthd. 9221-B |
| NMP de Coliformes fecales | Std. Mthd. 9221-E |
| NMP Escherichia coli | Std. Mthd. 9221-F |
| NMP de Enterococos fecales | Std. Mthd. 9230-F |
| pH | Std. Mthd. 4500 H-B |
| OD | Sonda galvánica |
| DQO | HACH React Digestión Method 8000 - 8328 |
| DBO | Std. Mthd. 5210 B |
| Cloruros | Std.Mthd. 4500 – Cl- B |
| Sólidos disueltos Totales | Std. Mthd. 2540 C |
| SST | Std. Mthd. 2540 D |
| Sólidos sedimentables 10 min | Std. Mthd. 2540 F |
| Sólidos sedimentables 2 hr | Std. Mthd. 2540 F |
| Fósforo Total | HACH 10127 |
| cloro libre residual | HACH 8021 |

APLICACIÓN DE UN MODELO SIMPLE PARA VISUALIZAR EL COMPORTAMIENTO DE LA DESCARGA

Objetivo de la simulación:

El objetivo de la simulación es evaluar ciertas características del efluente y su comportamiento en el cuerpo receptor, el estuario del Río Chubut, tales como concentración de algunos componentes, principalmente la longitud de mezcla y tiempo hasta que se alcanza la mezcla completa, de acuerdo a los parámetros máximos y mínimos establecidos en el decreto N° 1540/16: Reglamentación Parcial de la Ley XI N° 35 "Código Ambiental de la Provincia del Chubut".

Descripción del área de descarga:

En el marco del proyecto de la construcción de la PESQUERA VERAZ, se tiene previsto verter un efluente tratado. Se prevé descargar aproximadamente 1360 m³/día, de efluente. El punto de descarga estará ubicado en las coordenadas 43°20'21.73" S 65° 3'42.29" O, aproximadamente (ver Figura N° 1).



Figura N° 1: Ubicación Punto de descarga.

Modelación Hidráulica:

El tramo seleccionado del Río Chubut para la evaluación del efluente, va desde la progresiva 0,00 m en la desembocadura del río en el mar hasta el denominado Puente el Poeta, progresiva 8290,00 m aproximadamente. A continuación la Figura N° 2 muestra el punto de descarga indi-

cando la progresiva, (521 m), aproximadamente. También se señala esquemáticamente la ubicación de los perfiles topográficos utilizados en la modelación, indicando la progresiva en metros a las que fueron tomado. La modelación es necesario para determinar los parámetros hidráulicos, como la velocidad de flujo y tirante, necesarios para la implementación del modelos de calidad de agua. Los perfiles transversales utilizados en este trabajo se tomó de un estudio realizado por la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco para la Secretaría de Infraestructura Planeamiento y Servicios Públicos de la Provincia del Chubut, denominado Análisis de la Capacidad de Conducción Actual del Cauce Inferior del Río Chubut en el año 2005. Se consideró que estos para el propósito de la modelación son adecuados.

Con el objeto de determinar las velocidades, y tirante del flujo de agua se realizó la modelación hidráulica para dos caudales, un caudal de 50 m³/s, que es aproximadamente el modulo del rio Chubut, un caudal mínimo considerado de 15 m³/s. Para estos dos caudales se usó como condición de contorno en la desembocadura, (progresiva 0.00, Figura N° 2), una altura de agua de 4 m, (para condiciones de marea alta) y 1 m, (para condiciones de mareas baja).



Figura N° 2: Tramo considerado en la modelación, indicando punto de descarga y progresiva de los perfiles transversales.

Para realizar la simulación y cálculos se aplicó el software Hec Ras en su versión 5. Este programa computacional desarrollado por el Us Army Corp of Engineers, permite la modelación de flujos sobre cauces unidimensional y bidimensional, en esta caso se uso el modelo unidimensional, simulando un estado estacionario de flujo, para más información sobre el programa puede visitar la pagina web, <http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/>.

En el anexo A se resumen los valores de velocidad, área, tirante y anchos para los perfiles que se indicas en la Figura N° 2 y para los caudales antes mencionado.

Datos usados en el Modelo de calidad de Agua:

Se realizó el día 18 de octubre de 2017, una campaña de muestreo para ver las condiciones actuales del río en el tramo analizado, en la Figura N° 3 se pueden ver los puntos de muestreo. Se realizaron dos tomas de muestra en cada punto, uno en condiciones de marea baja y otra en marea alta. A continuación, en la tabla siguiente se indican la ubicación de los puntos y las concentraciones de algunos de los elementos encontrados en las muestras, en este caso concentración de DBO5 y OD.

| Punto N° | Ubicación | | Marea Baja | | Marea Alta | |
|----------|-----------|------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|
| | | | Concentración DBO5 (mg/L) | Concentración DO (mg/L) | Concentración DBO5 (mg/L) | Concentración DO (mg/L) |
| 4 | latitud | 43° 20' 30.38" S | 5.67 | 11 | 10.67 | 11.7 |
| | Longitud | 65° 3' 6.68" W | | | | |
| 3 | latitud | 43° 20' 20.97" S | 6 | 10.3 | 14 | 13 |
| | Longitud | 65° 3' 41.36" W | | | | |
| 2 | latitud | 43° 20' 18.69" S | 8.67 | 12.2 | 7 | 12.6 |
| | Longitud | 65° 3' 44.86" W | | | | |
| 1 | latitud | 43° 19' 3.98" S | 6 | 10.2 | 5.67 | 11.4 |
| | Longitud | 65° 4' 4.82" W | | | | |

Para ubicarlos en referencia al tramos de río analizado, las progresivas aproximadamente de los puntos 1, 2 y 3 de muestreo son: Muestra 3: 466 m; Muestra 2: 576 m; Muestra 1: 3266 m

Datos meteorológicos del día de la muestra:

A continuación se muestran los datos meteorológicos registrado el día que se tomaron las muestra.

| Dia | Temp. Media | Temp. Max. | Temp. Min. | Hum. | Vel.Viento | Dir.Viento | Max.Viento | Barom. | Lluvia. | Radiacion Solar. | E.T. |
|----------|-------------|------------|------------|------|------------|------------|------------|--------|---------|------------------|------|
| | (c°) | (c°) | (c°) | (%) | (km/h) | | (km/h) | (Hp) | (mm) | (w/m2) | (mm) |
| 18/10/17 | 14,6 | 19,8 | 5,9 | 41,5 | 9,8 | SW | 41,8 | 1007 | 0 | 6676 | 6,1 |

Estación meteorológica Inta Trelew.

Simulación:

Con los datos disponibles, se procedió a implementar un modelo simple unidimensional de calidad de agua. El modelo unidimensional puede expresarse de la siguiente manera:

$$\frac{\partial C}{\partial t} + U \frac{\partial C}{\partial x} = D_L \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} + \frac{L}{B h} - \frac{S}{h} - R$$

Donde:

C es la concentración del contaminante.

D_L el coeficiente de dispersión, que parametriza los efectos difusivos de origen molecular y turbulento (en la dirección longitudinal).

U la velocidad media del flujo en el río promedia sobre la sección transversal.

L es el flujo de masa de contaminante, por unidad de longitud de margen, entrante debido a aporte laterales.

B es el ancho superficial de la corriente.

S es el flujo de masa de contaminante por unidad de área del fondo, saliente hacia el fondo por deposición.

R es la cantidad de masa de contaminante, por unidad de volumen y de tiempo, perdida por transformación debido a reacciones internas (contaminante no conservativo). $R = k C$, donde k es el coeficiente de tasa de decaimiento o constante de reacción (inverso de la constante de tiempo de reacción).

Modelo para Oxígeno Disuelto y DBO:

En ambientes acuáticos que reciben cargas sustanciales de residuos orgánicos, el consumidor más importante de OD es la descomposición bioquímica de materia orgánica, que reduce el nivel de OD por la cantidad de oxígeno utilizada por los microorganismos para su actividad metabólica cuando descomponen, al alimentarse, sustancias orgánicas. La medida de contenido de material orgánico en agua más utilizada es la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), que es la cantidad de oxígeno utilizada por los microorganismos en un volumen unitario de agua para descomponer materia orgánica durante un período especificado de tiempo. Por ejemplo, DBO5 es la cantidad de oxígeno utilizada por los microorganismos en un litro de agua durante un período de incubación de cinco días. Entre los procesos que contrarrestan la disminución de oxígeno, el más importante, en ríos, es el de reaireación y oxigenación, que representa la provisión de oxígeno al cuerpo de agua, desde la atmósfera, a través de la superficie.

Modelo unidimensional simple:

El planteo matemático del balance de oxígeno desde un análisis unidimensional, considerando sólo los mecanismos más importantes, conduce al siguiente sistema de ecuaciones

$$\frac{\partial DO}{\partial t} + U \frac{\partial DO}{\partial x} = D_L \frac{\partial^2 DO}{\partial x^2} - k_a DO + k_d DBO$$

$$\frac{\partial DBO}{\partial t} + U \frac{\partial DBO}{\partial x} = D_L \frac{\partial^2 DBO}{\partial x^2} - k_d DBO$$

donde $DO \equiv ODs - OD$ es el déficit de oxígeno disuelto, OD la concentración de oxígeno disuelto, ODs su valor de saturación, DBO la demanda bioquímica de oxígeno y Ka la constante de reaeración.

Para resolver el sistema de ecuaciones anterior se aplicó el software HEC RAS, que además del módulo de resolución de las ecuaciones de flujo, incorpora un módulo que simula calidad de agua en ríos, (modelo unidimensional).

El módulo de calidad de agua permite simular el transporte y comportamiento de las siguientes variables:

- Temperatura del agua
- Constituyentes arbitrarios que pueden ser reactivos o no según lo especifique el modelador.
- Crecimiento y decrecimiento algal (A) – puntualmente fitoplancton - y su interacción en el ciclo de nutrientes – mgAL
- Demanda Biológica de Oxígeno Carbonácea (DBOC) – mgDBO/L
- Oxígeno Disuelto (OD) – mgOD/L
- Las siguientes especies de Nitrógeno (N) disuelto
 - o Nitrito (NO₂) – mgN/L
 - o Nitrato (NO₃) - mgN/L
 - o Nitrógeno orgánico (OrgN) - mgN/L
 - o Amonio (NH₄) - mgN/L
- Las siguientes especies de Fósforo (P) disuelto
 - o Fósforo orgánico (OrgP) - mgP/L
 - o Ortofosfatos (PO₄) mgP/L

Como requisito indispensable para realizar una simulación de análisis de calidad de agua, HEC-RAS requiere que se cuente con un modelo hidráulico previamente resuelto, que fue calculado con el mismo software.

Aplicación de modelo:

Las estimaciones se realizaron bajo la premisa de considerar el peor escenario posible (según lo solicita el decreto de vuelcos).

Dado que la planta aún no se encuentra operativa, no se cuenta con todos los datos de base necesarios para realizar la calibración y luego la validación del modelo. Se partió del estado que

indican los resultados de las muestras empíricas, las cuales fueron usados como “condiciones iniciales” y de “contorno en el modelos”. Y se evaluó el comportamiento del DBO5, aplicando los valores y criterios que a continuación se indican:

Efluente con una concentración, de DBO5 = 20 mg/L, y una temperatura de 30 °C, que serían las condiciones máximas permitidas para el vuelco. Punto de descarga en la progresiva 521 m. Factor de dilución entre 25:1 y 40:1. Para el modelo se usó una constante de decaimiento de 0.0325 1/día.

Como coeficiente de dispersión en el río se usó el valor de 1m²/s.

Escenario Modelados:

En la modelación se adoptaron los siguientes escenario:

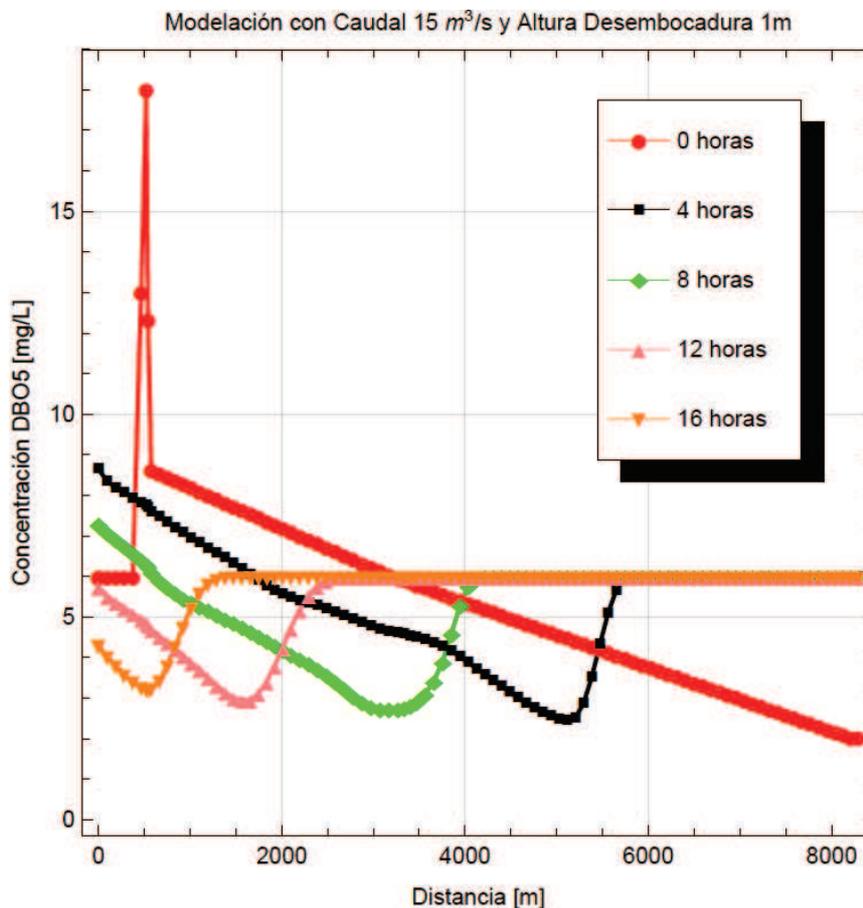
Con caudales en el río Chubut de 50 y 15 m³/s, tanto en marea alta como marea baja.

Con caudales en el río Chubut de 50 y 15 m³/s, tanto en marea alta como marea baja.

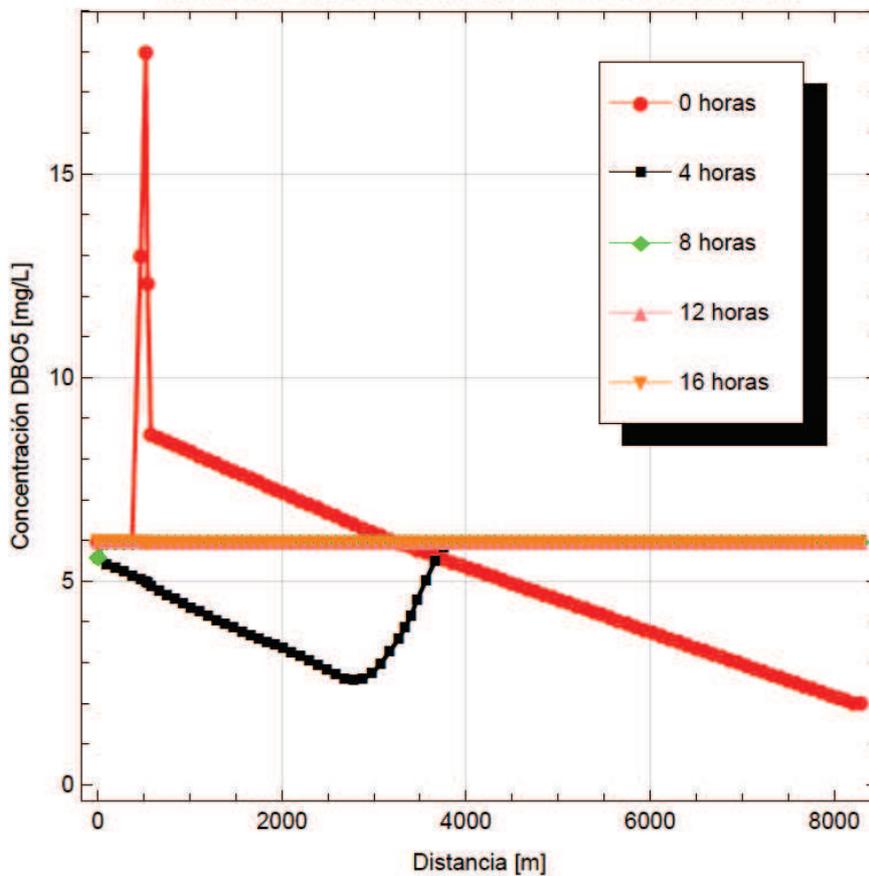
Como marea alta se tomó una cota del pelo de agua en la desembocadura de río de 4m y como marea baja se adoptó la cota en 1m.

Resultados de la simulación:

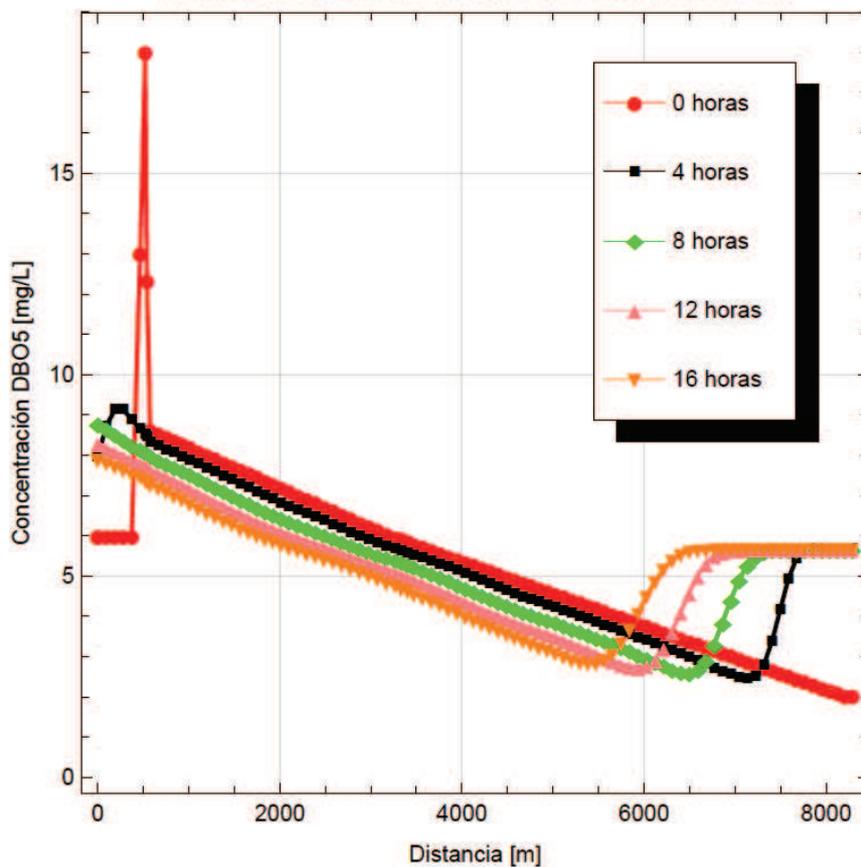
A continuación, se muestran los resultados de la modelación, a lo largo de tramo de río modelado y para diferentes tiempos:

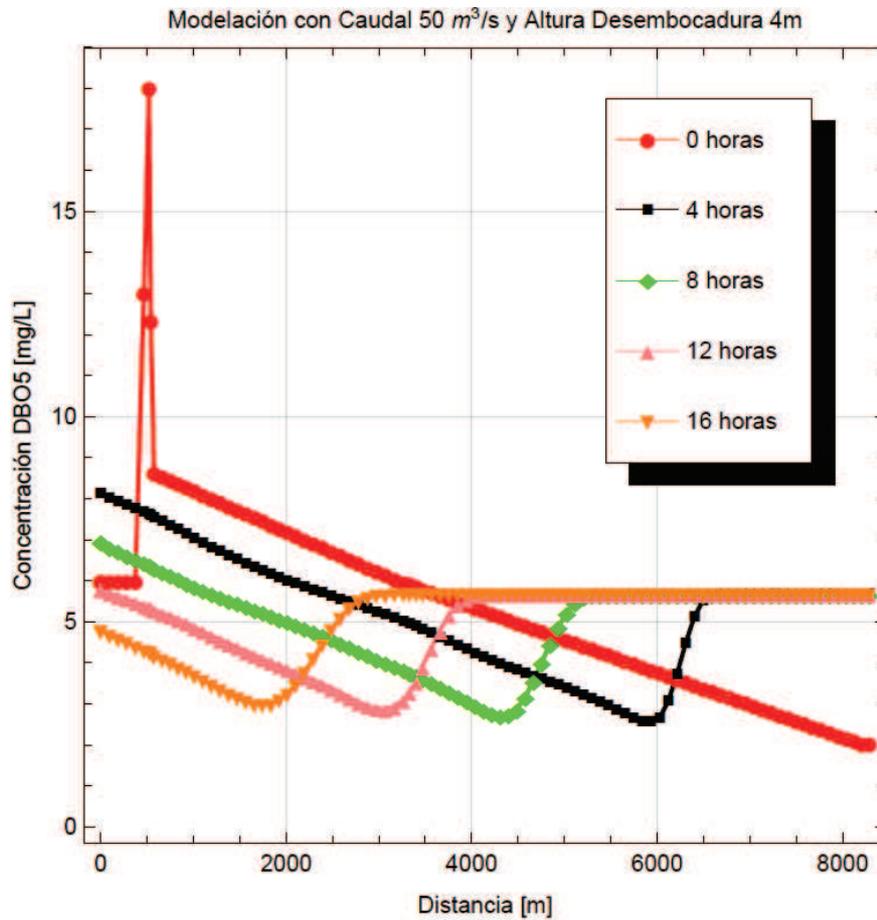


Modelación con Caudal 50 m³/s y Altura Desembocadura 1m



Modelación con Caudal 15 m³/s y Altura Desembocadura 4m





Conclusiones:

Se usó como parámetro de contaminante la concentración de DBO5 que es un componente no conservativo, en este caso no fue posible contar con los datos reales de calidad del río, referidos a una misma sección antes y después del punto de descarga, en las distintas épocas del año, por lo que no se pudo realizar una completa calibración y validación del modelo. Por lo tanto, los resultados de la modelación solo nos dan una idea cualitativa de lo que ocurriría en el río ante una descarga en el punto que se tiene previsto.

Como condiciones de contorno se usaron los datos determinados en las muestras tomadas, es decir las concentraciones de DBO5. Los resultados de la modelación para los caudales del río y alturas de agua en la desembocadura adoptados, indican que en un periodo aproximadamente de 24 horas el río recupera esas condiciones.

Cuando el caudal es de 50 m³/s y la altura de agua en la desembocadura es de 1m se observa que las condiciones iniciales se recuperan más rápido, podemos inferir que en aproximadamente 8 horas converge a las condiciones de contorno, desde el momento que se detiene la descarga.

Como era de esperar cuando el caudal es mínimo 15 m³/s, y cota de la marea es máximo, (4m en la modelación), la recuperación se ve demorada, probablemente la influencia la marea sobre el río.

Considerando que realizarán controles periódicos del efluente antes de su descarga y está previsto realizar un tratamiento terciario del efluente, (cuyo origen inicial es agua potable), es poco probable que se alcancen las concentraciones máximas fijadas por el decreto reglamentario de la Provincia de Chubut. Por lo que se puede decir que la recuperación del río ante la descarga del efluente será en un periodo corto.

Anexo A

Tabla Resultados: Parámetros hidráulicos para 1m de altura de agua en progresiva 0.00.

| Perfiles | Progresiva (m) | Caudal Total (m ³ /s) | W.S. Elev (m) | E.G. Slope (m/m) | Vel Chnl (m/s) | Flow Area (m ²) |
|----------|----------------|----------------------------------|---------------|------------------|----------------|-----------------------------|
| 16 | 8290.31 | 15 | 1.46 | 0.000039 | 0.22 | 67.75 |
| | 8290.31 | 50 | 2.22 | 0.00016 | 0.53 | 95.6 |
| 15 | 7954.61 | 15 | 1.44 | 0.000038 | 0.19 | 79.05 |
| | 7954.61 | 50 | 2.17 | 0.000129 | 0.43 | 115.03 |
| 14 | 7761.391 | 15 | 1.43 | 0.000056 | 0.2 | 74.59 |
| | 7761.391 | 50 | 2.14 | 0.000151 | 0.42 | 123.04 |
| 13 | 7498.55 | 15 | 1.42 | 0.000062 | 0.18 | 81.13 |
| | 7498.55 | 50 | 2.11 | 0.000132 | 0.37 | 140.62 |
| 12 | 6590.591 | 15 | 1.24 | 0.000084 | 0.18 | 82.8 |
| | 6590.591 | 50 | 1.87 | 0.00015 | 0.34 | 147.11 |
| 11 | 5651.42 | 15 | 1.18 | 0.000033 | 0.15 | 101.67 |
| | 5651.42 | 50 | 1.74 | 0.000111 | 0.34 | 148.83 |
| 10 | 5114.93 | 15 | 1.16 | 0.000033 | 0.14 | 110.34 |
| | 5114.93 | 50 | 1.68 | 0.000108 | 0.3 | 164.25 |
| 9 | 4577.07 | 15 | 1.14 | 0.000017 | 0.12 | 129 |
| | 4577.07 | 50 | 1.6 | 0.000079 | 0.29 | 172.53 |
| 8 | 3947.3 | 15 | 1.13 | 0.000005 | 0.07 | 201.02 |
| | 3947.3 | 50 | 1.57 | 0.000027 | 0.2 | 247.51 |
| 7 | 3469.03 | 15 | 1.1 | 0.000201 | 0.23 | 66.53 |
| | 3469.03 | 50 | 1.48 | 0.000502 | 0.44 | 114.87 |
| 6 | 2679.43 | 15 | 1.02 | 0.000008 | 0.09 | 171.11 |
| | 2679.43 | 50 | 1.17 | 0.000067 | 0.27 | 186.58 |
| 5 | 2098.99 | 15 | 1.01 | 0.000011 | 0.1 | 149.03 |
| | 2098.99 | 50 | 1.11 | 0.000098 | 0.32 | 158.53 |
| 4 | 1658.13 | 15 | 1.01 | 0.00001 | 0.09 | 164.99 |
| | 1658.13 | 50 | 1.07 | 0.000101 | 0.29 | 172.39 |
| 3 | 1008.65 | 15 | 1 | 0.000005 | 0.07 | 220.15 |
| | 1008.65 | 50 | 1.02 | 0.000048 | 0.22 | 223.06 |
| 2 | 540.45 | 15 | 1 | 0.000002 | 0.06 | 266.88 |
| | 540.45 | 50 | 1.01 | 0.00002 | 0.19 | 267.81 |
| 1 | 0.00 | 15 | 1 | 0.000001 | 0.05 | 294.22 |
| | 0.00 | 50 | 1 | 0.000012 | 0.17 | 294.22 |

Tabla Resultados: Parámetros hidráulicos para 4m de altura de agua en progresiva 0.00.

| Perfiles | Progresiva (m) | Caudal Total (m3/s) | W.S. Elev (m) | E.G. Slope (m/m) | Vel Chnl (m/s) | Flow Area (m2) |
|----------|----------------|---------------------|---------------|------------------|----------------|----------------|
| 16 | 8290.31 | 15 | 4.00 | 0.000002 | 0.09 | 211.58 |
| | 8290.31 | 50 | 4.04 | 0.000024 | 0.28 | 216.39 |
| 15 | 7954.61 | 15 | 4.00 | 0.000002 | 0.07 | 248.49 |
| | 7954.61 | 50 | 4.03 | 0.000018 | 0.22 | 253.63 |
| 14 | 7761.39 | 15 | 4.00 | 0.000001 | 0.05 | 312.71 |
| | 7761.39 | 50 | 4.03 | 0.000012 | 0.18 | 316.52 |
| 13 | 7498.55 | 15 | 4.00 | 0.000001 | 0.05 | 368.47 |
| | 7498.55 | 50 | 4.03 | 0.000009 | 0.15 | 372.70 |
| 12 | 6590.59 | 15 | 4.00 | 0.000001 | 0.04 | 454.75 |
| | 6590.59 | 50 | 4.02 | 0.000006 | 0.12 | 458.55 |
| 11 | 5651.42 | 15 | 4.00 | 0.000000 | 0.04 | 494.21 |
| | 5651.42 | 50 | 4.02 | 0.000005 | 0.12 | 497.10 |
| 10 | 5114.93 | 15 | 4.00 | 0.000000 | 0.03 | 509.44 |
| | 5114.93 | 50 | 4.01 | 0.000004 | 0.10 | 511.98 |
| 9 | 4577.07 | 15 | 4.00 | 0.000000 | 0.03 | 517.40 |
| | 4577.07 | 50 | 4.01 | 0.000004 | 0.11 | 519.35 |
| 8 | 3947.30 | 15 | 4.00 | 0.000000 | 0.03 | 655.59 |
| | 3947.30 | 50 | 4.01 | 0.000002 | 0.08 | 657.65 |
| 7 | 3469.03 | 15 | 4.00 | 0.000000 | 0.03 | 585.67 |
| | 3469.03 | 50 | 4.01 | 0.000004 | 0.09 | 587.29 |
| 6 | 2679.43 | 15 | 4.00 | 0.000000 | 0.03 | 623.30 |
| | 2679.43 | 50 | 4.01 | 0.000002 | 0.09 | 624.47 |
| 5 | 2098.99 | 15 | 4.00 | 0.000000 | 0.03 | 541.13 |
| | 2098.99 | 50 | 4.00 | 0.000003 | 0.10 | 541.71 |
| 4 | 1658.13 | 15 | 4.00 | 0.000000 | 0.03 | 640.20 |
| | 1658.13 | 50 | 4.00 | 0.000002 | 0.08 | 640.75 |
| 3 | 1008.65 | 15 | 4.00 | 0.000000 | 0.02 | 708.79 |
| | 1008.65 | 50 | 4.00 | 0.000002 | 0.07 | 709.13 |
| 2 | 540.45 | 15 | 4.00 | 0.000000 | 0.02 | 641.09 |
| | 540.45 | 50 | 4.00 | 0.000002 | 0.08 | 641.22 |
| 1 | 0.00 | 15 | 4.00 | 0.000000 | 0.03 | 597.80 |
| | 0.00 | 50 | 4.00 | 0.000002 | 0.09 | 597.80 |

CÁLCULO DE NIVEL DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL:

Las resoluciones 177/2007, 303/2007, 1639/2007, 481/11 procuran determinar las actividades alcanzadas por la obligación establecida en el art. 22 de la ley 25675 conforme a criterios que prioricen las actividades con mayor potencial contaminante, los criterios que guían la inclusión de actividades se establecen en base a lineamientos que hacen foco en riesgos vinculados al manejo de sustancias tóxicas o con poder contaminante, su eventual liberación al ambiente ante hechos accidentales, y sus probables impactos sobre recursos restaurables como el agua, el suelo y subsuelo.

La resolución 1639/07 modifica la resolución 177/07 determinando las categorías de complejidad y actividades alcanzadas por el art 22 de la ley 25675 estableciendo que un puntaje igual o mayor a 14,5 es el límite sobre el cual se exige contar con un seguro ambiental, quedando en el establecido:

Actividades de Primera categoría hasta 14 puntos

Actividades de Segunda categoría, 14,5 a 25 puntos

Actividades de Tercera categoría, más de 25,5 puntos

Las actividades de primera categoría se encuentran exentas al cumplimiento de lo establecido en el artículo 22 de la Ley 25675.

Cálculo de nivel de Complejidad Ambiental, inicial:

El Nivel de Complejidad Ambiental de un establecimiento industrial o empresa de servicios deberá definirse por medio de la siguiente ecuación polinómica de cinco términos:

$$\text{FORMULA PARA LA CATEGORIZACION DE} \\ \text{INDUSTRIAS Y EMPRESAS DE SERVICIOS} \\ \text{NCAi} = \text{Ru} + \text{ER} + \text{Ri} + \text{Di} + \text{Lo}$$

a) Ru = Rubro

La actividad queda encuadrada en el "Listado de Rubros" comprendidos del Anexo I de la Resolución Nº 1.639/07. Según esta Clasificación Internacional de Actividades, entra en el rubro de "Elaboración de Productos Alimenticios". (CIU 151), Producción y Procesamiento de Carne, Pescado, Frutas, Legumbres, Hortalizas, Aceites y Grasas, para el presente cálculo de nivel de complejidad ambiental se lo incluye en:

Ru Grupo 1 = valor 1

b) Efluentes y Residuos (ER). La calidad de los efluentes y residuos que genere se clasifican como de tipo 0 a 4

Las corrientes residuales incluyen, residuos sólidos y efluentes líquidos, listados a continuación:

- Residuos sólidos asimilables a domiciliarios. (tipo 0)

- Efluentes líquidos, agua sin aditivos; procedente lavado de planta de establecimientos del Rubro 1, a temperatura ambiente. (Tipo 0).
- Líquidos, agua de proceso con aditivos y agua de lavado sin contenido de residuos peligrosos o, que pudiesen generar residuos peligrosos. Provenientes de la planta de tratamiento en condiciones óptimas de funcionamiento, que trata las corrientes residuales hasta alcanzar nivel terciario de tratamiento. (Tipo 1)
- Sólidos y Semisólidos, resultantes del tratamiento de los efluentes líquidos del tipo 0 y 1. Sin contenido de residuos peligrosos. (Tipo 1).
- Gases de combustión de Hidrocarburos. (Tipo 1).

Considerando que en aquellos casos en que los efluentes y residuos generados en el establecimiento correspondan a una combinación de más de un Tipo, se le asigna el Tipo de mayor valor numérico.

(ER) Tipo 0 y 1 = valor 3

c) Riesgo (Ri). Riesgos específicos de la actividad, que pueda afectar a la población o al medio ambiente circundante, asignando 1 punto por cada uno, a saber:

- Riesgo acústico:
 - > procedente de los motores de refrigeración, acotado a opeorarios de la planta = valor 1
- Riesgo por sustancias químicas:
 - > manipulación de conservantes en proceso = valor 1
 - > agentes de limpieza para desinfección de la planta = valor 1
 - > clorógeno utilizado en la desinfección del efluente = valor 1
- Riesgo de explosión: > El amoníaco anhidro (amoníaco puro – NH₃), cuando es usado bajo presión como un refrigerante líquido, puede aumentar el riesgo de sobreexposición debido al escape del amoníaco al aire. El amoníaco es corrosivo a la piel, ojos y pulmones, aun en concentraciones bajas en el aire. Síntomas de exposición al amoníaco anhidro pueden incluir quemaduras a la piel y a los ojos, dolor de garganta severo, y tos/respiración con silbido. La exposición a 300 partes por millón (ppm) de amoníaco es Inmediatamente Peligroso a la Vida y Salud (IDLH por sus siglas en inglés). La mayoría de las personas pueden oler el amoníaco cerca de 3-5 ppm = valor 1.

(Ri) = valor 5

d) Dimensionamiento (Di). La dimensión del emprendimiento según la dotación de personal, la potencia instalada y la superficie:

- Cantidad de personal: entre 151 y 500 personas = valor 3
 - > Total general de personal: 282 = valor 3.
- Relación entre Superficie cubierta y Superficie total, de 0,21 hasta 0,5 adopta el valor 1.
Sup cubierta 16.500 m² / Sup terreno 54.516 m²= 0,30. Valor = 1

(Di) Valor = 4

La localización de la empresa, tendrá en cuenta la zonificación municipal y la infraestructura de servicios que posee (Lo).

Zona: Parque industrial = valor **0**

Infraestructura de servicios : Carencia de cloacas = 0,5

(Lo) 0 + 0,5 = valor **0,5**

$$\text{NCAi} = \text{Ru (1)} + \text{ER(3)} + \text{Ri(5)} + \text{Di(4)} + \text{Lo(0,5)}$$

$$\text{NCAi} = 13,5$$

Factores de Ajuste: AjSP, Valor = 0 y AjSGA, Valor = 0

Una vez definida la dosificación de cloro para la desinfección deberá revisarse el correspondiente factor de ajuste.

$$\text{NCA} = \text{NCAi (13,5)} + \text{AjSP (0)} + \text{AjSGA (0)} = 13,5$$

De acuerdo a lo expuesto, la Planta procesadora de pescados y Mariscos en Puerto Rawson, no se encuentra alcanzada por la obligación de contratar un seguro de tipo ambiental, por no superar los 14,5 puntos de NCA. El presente proyecto queda clasificadas en las actividades de **Categoría 1.**

V.III FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS

- Bianchi, A.R. y Cravero, SAC 2010. Atlas Climático Digital de la República Argentina. INTA.
- Bovcon N. y Cochia P. 2007. Guía para el reconocimiento de peces capturados por buques pesqueros monitoreados con observadores a bordo. Publicación especial de la Secretaria de Pesca de la Provincia del Chubut, Rawson.
- Cabrera A. 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. ACME, Bs. As. 85 pp.
- Cabrera A. y Willink A. 1980. Biogeografía de América Latina. Monografía 13. Serie Biología. OEA.
- Caille G., González R., Gozstonyi A. y Ciocco N. 1997. Especies capturadas por las flotas de pesca costera en Patagonia. Programa de Biólogos observadores a bordo 1993-1996. Informe Técnico del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica. Fundación Patagonia Natural (Puerto Madryn, Argentina) Nº 27:1-21.
- 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.
- CENPAT. 2007. Diagnóstico de la Calidad del Agua y de los Sedimentos de Puerto Rawson. Informe Final Previo al Dragado.
- Dirección General de Estadística y Censos, Provincia del Chubut. <http://www.estadistica.chubut.gov.ar/>
- Estación de Fotobiológica de Playa Unión.
- Estación Meteorológica Experimental INTA Trelew, extraídos del Sistema de Información de Patagonia Sur (SIPAS) -<http://sipas.inta.gov.ar/>.
- Estación Trelew del Servicio Meteorológico Nacional (SMN).
- Ferrari, M. 2012. Análisis de la dinámica costera vinculada a la urbanización: los casos de Playa Unión y Playa Magagna (Provincia de Chubut, Patagonia, Argentina) GeoGraphos. Revista Digital para Estudiantes de Geografía y Ciencias Sociales.
- Fidalgo, F. y Riggi J., 1970. Consideraciones geomórficas y sedimentológicas sobre los rodados patagónicos. AGA Rev. 25(4): 430-443.
- Gallastegui G., et al. 2010. Informe Ambiental del Proyecto. Sistema Cloacal Playa Unión. Ciudad de Rawson. Octubre 2010.
- Guía de la descripción Ambiental de Proyectos, Decreto Nº 185/09, <http://www.chubut.gov.ar/>

gov.ar/portal/wp-organismos/ambiente/

- Haller, M., 1981. Descripción Geológica de la Hoja 43h "Puerto Madryn". Boletín 148, Servicio Geológico Nacional. Bs.As.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. www.indec.gov.ar
- Lapetina M. 2007. Informe Básico de Estudio de Impacto Ambiental. Dragado de Puerto Rawson. Informe preparado para la Dirección General de Infraestructura Portuaria. Chubut. Versión Final. Mayo de 2007.
- Mapoteca, Ministerio de Educación de Nación. <http://mapoteca.educ.ar/.files/index.html>
- 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.
- Monti A. y Escofet A. 2008. Ocupación urbana de espacios litorales: gestión del riesgo e iniciativas de manejo en una comunidad patagónica (Playa Magagna, Chubut, Arg). Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM. N° 67 (pp. 113-129).
- Municipio de Rawson. <http://www.municipioderawson.gov.ar>
- Owen J., Hughes G., Herrera G., Serdá A. y Griznik, M. 2005. Manejo Integral del Estuario del Río Chubut. Párrafos Geográficos. Año IV N° 4.
- Panigatti, J.L. 2010. Argentina 200 años, 200 suelos. Ed. INTA Buenos Aires. 345 pp. Ilustraciones y cuadros.
- Proinsa, 1994. Estudio integral del Valle Inferior del Río Chubut. Provincia del Chubut. Corfo-Recursos Hídricos.
- Revista Puerto. <https://revistapuerto.com.ar>
- Roig F.A. 1998. La vegetación de la Patagonia. Flora Patagónica. INTA. Colección Científica 8 (1): 48 a174.
- 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. Informe presentado por Cooperativa de Servicios Públicos, Consumo y Vivienda Rawson Ltda. a la Municipalidad de Rawson.
- Santinelli N., Sastre V. y Caille G. 1990. Fitoplancton del Estuario Inferior del río Chubut (Patagonia Argentina) y su relación con la Salinidad y la Temperatura. Revista de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral.
- Savioli, et al. 2011. Estudio de Protección de Costas. Playa Unión. Chubut. Argentina. Infor-

me Final. Análisis Sedimentológico Costero. Estudios y Proyectos SRL. CFI. Abril de 2011.

- Secretaría de Pesca de la Provincia del Chubut. www.chubut.gov.ar/site/gobierno/sp
- Servicio de Hidrografía Naval (S.H.N.). <http://www.hidro.gov.ar/>
- 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.
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Ministerio de Agroindustria de Nación. Informe de Coyuntura - Mayo de 2017, Dirección de Economía Pesquera.
- Vázquez N. 2004. Biodiversidad Costera Marina en la Patagonia. Fundación Patagonia Natural. ARG/02/G31. GEF-FPN-PNUD.
- 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).

Sitios WEB, links:

- <http://atlas-marpatagonico.org/espacios/24/corrientes-marinas.htm>
- <http://www.termiser.com/fases-proceso-de-construccion-de-un-edificio/>
- <http://grupoveraz.com.ar/sobre-nosotros/>
- http://www2.emersonprocess.com/siteadmincenter/PM%20Central%20Web%20Documents/BusSch-op-maint_101es.pdf
- <http://www.fao.org/docrep/003/V8490S/v8490s0a.htm#8.6> el costo de implementación de haccp
- <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/mantenimiento/>
- http://www.calidad-gestion.com.ar/boletin/69_mantenimiento_de_infraestructura_en_ISO_9001.html
- http://www.inidep.edu.ar/index.php?option=com_seoglossary&view=glossaries&catid=1&letter=M&Itemid=221
- <http://www.nafarroa.gob.es/NR/rdonlyres/AF89D5BA-59B7-4216-909D-5B57FC8B-D54C/197389/GuiasInstalacionesReglamento8532004.pdf>
- <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/argentina14/ambrosio.pdf>

- De residuo a recurso. El camino hacia la sostenibilidad, J Moreno, R. Moral, J.L García Morales, J.A. Pascual, M.P.Bernal. Mun-diprensa, Barcelona. Editorial Aedos
- http://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?keywords=&id=44963&congresos=yes&detalles=yes&congr_id=1574884
- <http://www.contaminacionelectromagnetica.org/preguntas.htm>
- http://catedra.ing.unlp.edu.ar/electrotecnia/cys/DI/Segu_electrica.pdf
- http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-5000/UCG5286_01.pdf. Guía cierre y abandono

Software:

Para realizar la simulación y cálculos se aplicó el software *Hec Ras* en su versión 5. Programa computacional desarrollado por el Us Army Corp of Engineers, que permite la modelación de flujos sobre cauces unidimensional y bidimensional, en esta caso se uso el modelo unidimensional, simulando un estado estacionario de flujo, para más información sobre el programa puede visitar la pagina web: <http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/>.