

INFORME AMBIENTAL DEL PROYECTO

**Obra: Abastecimiento de Agua Potable en
Zona Sur - Acueducto y Cisterna
Ubicación: PUERTO MADRYN**



Licitación Pública Nº 45/14

IPVyDU

PROVINCIA DEL CHUBUT



Obra: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN ZONA SUR - ACUEDUCTO Y CISTERNA EN LA LOCALIDAD DE PUERTO MADRYN

INDICE

I.	Introducción	4
	Análisis del ambiente	9
	Del medio antrópico.....	10
	Identificación de los impactos ambientales potenciales	11
	Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados.....	11
	I.1. Metodología empleada para la elaboración del Informe Ambiental del Proyecto	13
	I.2. Autores	13
	I.3. Marco legal, institucional y político	14
	I.4. Personas entrevistadas y entidades consultadas.....	15
II.	Datos generales.....	15
	II.1. Nombre completo de la empresa u organismo solicitante.....	15
	II.2. Nombre completo del responsable técnico de la elaboración del proyecto	16
	II.3. Nombre completo del responsable técnico de la elaboración del documento ambiental.....	16
	II.4. Actividad principal de la empresa u organismo	17
III.	Ubicación y descripción de la obra o actividad proyectada.....	18
	III.A. Descripción general.....	18
	III.B. Etapa de preparación del sitio y construcción	39
	III.C. Etapa de operación y mantenimiento.....	53
	III.D. Etapa de cierre o abandono del sitio	62
IV.	Análisis del Ambiente.....	63
	IV.1. Del medio natural físico y biológico.	63
	IV.2. Del medio antrópico.....	127
	IV.3. De los problemas ambientales actuales: situaciones críticas o de riesgo de origen natural o antrópico, conflictos, disfuncionalidades, carencias, endemias, otros.....	131
	IV.4. De las áreas de valor patrimonial natural y cultural: reservas, parques nacionales y provinciales, monumentos y asentamientos históricos, arqueología, paleontología, comunidades protegidas, paisajes singulares, otros.	132
V.	Identificación de los impactos ambientales potenciales	138
VI.	Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados.....	150
VII.	Plan de Gestión Ambiental – PGA	152
VIII.	Programa de seguimiento y control (PSC), y el Programa de monitoreo ambiental (PMA).....	154
	Plan de Prevención, Control y Mitigación ambiental – Plan de Manejo de Residuos	174



Plan de contingencias ambientales (PCA).....	189
Programa de Seguridad e Higiene (PSH).....	192
Programa de capacitación (PC).....	195
Programa de fortalecimiento institucional (PFI).....	196
Programa de comunicación y educación (PCE).....	197
IX. Conclusiones.....	198
X. Fuentes consultadas.....	199



Obra: Ampliación Planta Potabilizadora y Acueducto Oeste **Ubicación: TRELEW**

I. Introducción

El Informe Ambiental del Proyecto se realiza de acuerdo al Anexo III “Guía para la Presentación del Informe Ambiental del Proyecto (IAP) del Decreto 185/09 que reglamenta el Título I, Capítulo I y el Título XI, Capítulo I, del Libro Segundo de la Ley N° 5439 “Código Ambiental de la Provincia del Chubut”, la Ley N° 5541, modificatoria de la Ley No 5074, y el Expediente N° 2104/08-MAyCDS.

Para la elaboración del proyecto se realizaron consultas a los organismos intervinientes o que tuvieran alguna incumbencia en el proyecto

La empresa solicitante del Informe es la Empresa Constructora Adjudicataria de la obra: RUTASUR S.A.

El proyecto surge por la gran demanda de agua potable de la Ciudad de Puerto Madryn, en la zona de expansión ubicada por encima de la cota 40, donde su ubicación actualmente una reserva de 6000 m³, la que no cuenta con capacidad suficiente para los nuevos requerimientos, ni altura para que la distribución se efectúe por gravedad.

En el año 2008, el Gobierno Nacional a través del ENOHSA construyó un nuevo acueducto entre las ciudades de Trelew (donde se ubica la Planta Potabilizadora de Puerto Madryn) y Puerto Madryn. Dentro de esta obra se incluyó la posibilidad de una derivación, que teniendo en cuenta la cota disponible en la Cisterna de progresiva km 57, alimentaría un acueducto de interconexión y abastecer nuevas áreas de expansión del casco urbano y por último disminuir los requerimientos energéticos para la distribución de agua, utilizando la energía potencial disponible en la cisterna de 1000 m³ a construir en cota 110 metros sobre el nivel del mar.

Por lo tanto, a grandes rasgos la obra está dividida en tres componentes principales:

1. El acueducto de vinculación
2. la cisterna de reserva y distribución de agua



3. la cañería maestra de distribución entre la cisterna y los nuevos barrios o emprendimientos inmobiliarios.

La función principal de esta obra es aumentar la dotación de agua potable, lo que además de beneficiar directamente al sector suroeste, indirectamente beneficia a toda la ciudad ya que el caudal de agua que se derivaría hacia esa zona, no saldría de la cisterna actual.

El Acueducto de vinculación tendrá una longitud total aproximada de 4.600m, y un tramo se ejecutará con cañería de diámetro 500 mm y el restante con cañería de diámetro 350 mm.

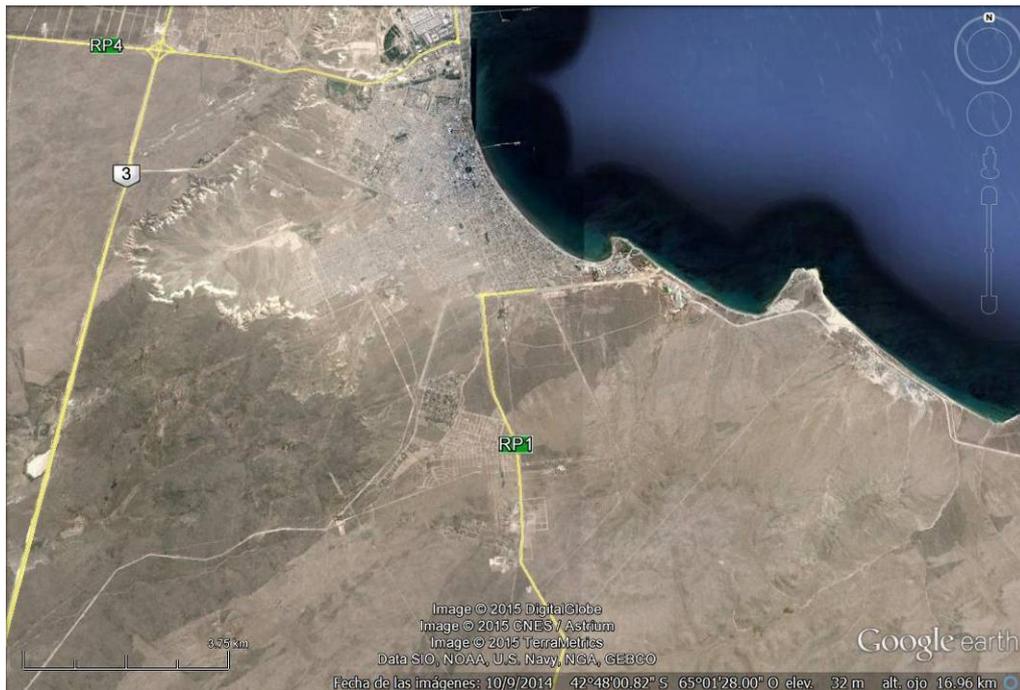
La cisterna de reserva y distribución de agua tendrá una capacidad de 1000 metros cúbicos, lo que permite regular la presión de distribución y generar una reserva compatible con la urbanización prevista en el sector a servir. Podrá construirse en hormigón armado o acero abulonado. Dentro del predio donde se ubicará la cisterna se deberán construir cámaras para el alojamiento de válvulas de regulación, corte y medición, para las cañerías de ingreso a la cisterna y de alimentación a los barrios. También se construirá una oficina de guardia. Además, se deberán construir obras de alimentación de energía eléctrica externa e interna en el predio. Las obras serán complementadas con un sistema de telesupervisión y adquisición de datos SCADA, que controlará íntegramente en forma local y/o remota todos los mecanismos referentes a las instalaciones y vinculará el sistema a construir con el existente para todo el acueducto, y para el sistema de distribución de agua de la ciudad.

Las cañería maestra (o cañerías maestras) de distribución tendrá una longitud aproximada de 1200 metros y diferentes diámetros (500/ 355/315)mm, dejando en su traza derivaciones (355/315/250/200) mm para los distintos emprendimientos y empalmándose al final de su recorrido con una cañería de distribución de 250 mm existente en proximidades de la avenida Roca y Hansen.

Las actividades que se desarrollan en las cercanías del proyecto dependen de la zona en la que el mismo sea tenido en cuenta, ya que en el inicio y en los primeros tramos el proyecto se ubica en zonas de quintas y barrios de viviendas en expansión. A continuación, existe un tramo donde la traza se encuentra en tierras no habitadas e improductivas. En estas tierras también se ubicará la cisterna a construir. A continuación de la cisterna se ejecutará la

cañería de distribución, la cual posee un tramo en las mismas tierras y luego continúa por una zona en expansión, con construcciones nuevas en todo el sector.

En la fotografía satelital siguiente se observa el sector de la Ciudad donde se ubicará el Proyecto y sus inmediaciones.



El acueducto de vinculación, con sus instalaciones anexas tales como cámaras para válvulas, se construirá en su gran mayoría por la vía pública, en distintas calles que en la actualidad se encuentran abiertas al tránsito automotor. Los tramos de calles pertenecen al sector suburbano de la Ciudad. Sólo existe un tramo que se construirá por tierras privadas, y que no posee calles abiertas; durante su construcción se realizará la Servidumbre de Paso.

La cisterna de reserva y distribución se construirá en un predio actualmente sin instalaciones preexistentes.

La cañería maestra de distribución se construirá en su totalidad por la vía pública, en calle J.A. Roca, que en la actualidad se encuentra abierta al tránsito automotor. Dicha calle pertenece al sector suburbano de la Ciudad.



En el Anexo se adjunta una fotografía satelital con indicación de la traza de la cañería:

Se realizarán excavaciones de zanjas para la colocación de las cañerías con sus instalaciones complementarias.

Los recursos principales que se requerirán serán áridos de distintas granulometrías extraídos de canteras locales o cercanas, y agua potable.

Los equipos necesarios en la construcción de la obra en todas sus etapas serán equipos de gran porte como retroexcavadora, camiones volcadores, palas cargadoras, hidrogrúas como también equipos de menor porte como hormigoneras, soldadoras, etc. y herramientas de mano como los kits de albañilería, de electricista, de armador, de carpintero para los encofrados, de pintor, etc.

Los materiales que se utilizarán serán cañerías de PRFV y polietileno de alta densidad de distintos diámetros y espesores, áridos de distintas granulometrías para asiento de redes y para los hormigones, cemento, agua potable, hierro, ladrillos cerámicos, hidrófugo, etc. para la construcción de las cámaras de las válvulas, cisternas e instalaciones complementarias. También serán necesarias válvulas exclusiva y de retención, de aire, electrobombas sumergibles, transformador, conductores y demás accesorios para las instalaciones eléctricas. Asimismo equipamiento para telesupervisión

Etapas de Obra

Dentro de las obras y servicios de apoyo se considera la construcción del obrador y campamento, juntamente con la colocación de baños químicos, los que serán mantenidos por la empresa proveedora del servicio. Una vez terminada la obra se dismantelará el obrador y se acomodará el terreno a las condiciones iniciales.

También se requerirá energía eléctrica para la utilización de algunas herramientas tales como hormigoneras, amoladoras y soldadoras. En esta etapa será necesaria la utilización de combustible, en general gasoil, para los equipos pesados tales como la pala cargadora, retroexcavadora, equipo de compactación, camiones y vehículos en general. Asimismo, se



requerirá agua potable o clarificada tanto para la preparación del sitio como para los hormigones y mampostería, y agua potable para el consumo humano.

Dentro de los residuos que se producirán se encuentran los generados por los obreros denominados residuos urbanos, y los generados por la obra como escombros, restos de pastones, restos de áridos y demás materiales.

Se producirán emisiones a la atmósfera como producto de la combustión interna de los equipos pesados que se utilizarán en la obra en las distintas tareas constructivas, y se emitirá polvo, producto del movimiento del suelo, extracción, carga y descarga, acopio, etc. Se deberá evitar la presencia de polvo en cantidad excesiva en la atmósfera mediante un cuidadoso manipuleo de los materiales pulverulentos, con un eventual riego controlado a fin de evitar la formación de barro sobre las calzadas afectadas o adyacentes.

Como se indicó en el párrafo anterior, se emitirán humos a la atmósfera, por lo cual se deberán controlar los sistemas de combustión interna de los motores de las máquinas empleadas, a fin de mantener la emisión de humo por parte de las mismas dentro de los parámetros aceptados por la reglamentación vigente. Todo vehículo, equipo y maquinaria pesada a utilizar durante la ejecución de la obra, deberá contar con la Revisión Técnica Obligatoria vigente, que verifique el buen estado mecánico y de carburación, a fin de reducir las emisiones.

Asimismo se deberá limitar la carga máxima de los camiones, evitando que las maquinarias pesadas o los camiones con carga se desplacen por vías deterioradas. La circulación de maquinarias y equipos deberá realizarse exclusivamente dentro de los límites de trabajo, disminuyendo los movimientos durante las horas pico de tránsito a fin de minimizar el riesgo de accidentes.

El programa de funcionamiento en la etapa de operación será el siguiente:

La materia prima que será utilizada en la etapa de operación será el agua cruda extraída del Río Chubut, que es potabilizada en la Planta Potabilizadora ubicada en inmediaciones a la Rotonda de acceso norte de la Ciudad de Trelew, que abastece a toda la ciudad de Puerto Madryn.



El agua potabilizada es bombeada a través de los acueductos existentes hacia el ejido municipal de Puerto Madryn. De uno de esos acueductos se efectuará una derivación que alimentará una cisterna a construir, la cual servirá de reservorio y dará presión a las cañerías de distribución a los barrios a servir

Etapa de operación

El equipo necesario para la etapa de operación y mantenimiento es principalmente de herramientas menores o de mano.

Además se requerirá como recurso natural el agua del río Chubut.

No se emitirán gases a la atmósfera y no se producirán residuos industriales. No se producirán residuos peligrosos.

No habrá emisiones de ruidos en ninguna de los tramos del acueducto, la cisterna o la red de distribución.

No se producirán radiaciones ionizantes o no ionizantes.

No se cuenta con un destino final, siendo el uso para el cual fue ejecutada la obra hasta el final de su vida útil, y realizando las reformas necesarias para su continuidad en el tiempo. Por esta razón no existe una etapa de cierre o abandono del sitio.

Análisis del ambiente

La Ciudad de Puerto Madryn se encuentra dentro del Departamento Biedma, el cual se ubica en la región Nor-Este de la Provincia del Chubut. Sus coordenadas geográficas están comprendidas entre los 42° 00' y 43° 00' de latitud sur y los 64° 30' y 66°00' de longitud oeste.

Sus características climáticas son las de un régimen templado-frío, influenciado por las aguas del Golfo Nuevo, con un rango de temperaturas que oscila entre los -10°C y los 40°C como valores extremos. La precipitación media anual, por su parte, no supera los 200 mm anuales, (180 mm anuales de promedio) concentrándose principalmente en los meses entre



abril y septiembre. La humedad relativa media anual es de 54 %. y la velocidad promedio de los vientos en época estival es de 30.1 Km/h.

La Ciudad de Puerto Madryn se encuentra sobre las costas del Golfo Nuevo, ocupando una parte del “cuenco” limitado por bardas, sobre las cuales se encuentra el Aeropuerto, Areas de Servicios y emprendimientos productivos con agua de reuso.

El paisaje se caracteriza en los alrededores de la ciudad por grandes extensiones de mesetas o terrazas con tierras áridas, donde se ubican especies vegetales autóctonas

En los alrededores de la Ciudad, hay escasa vegetación autóctona compuesta por arbustos bajos espinosos y gramillas duras de colores grisáceos tales como coirón amargo, coirón llama, lomillo, jarilla hembra, quilimbay, neneo, senecio, verbena, etc, aunque también se observan especies arbóreas plantadas por el hombre.

La fauna autóctona en tierra cuenta con pocos mamíferos de gran porte (pumas, guanacos, etc.), aunque hay aves, entre las que se destaca el choique o ñandú patagónico, ave no voladora de gran tamaño, cuis chico, ñandú petiso, canastero patagónico y monjita castaña, etc. Además pueden encontrarse guanaco, zorro gris y zorro colorado, Piche (Armadillo), Zorrino. Como especies exóticas, introducidas por el hombre en la Patagonia, y que se han adaptado exitosamente se encuentran en la zona de estudio se pueden mencionar la liebre y el conejo.

Hay además roedores, reptiles, insectos y arácnidos y varias especies de aves más pequeñas, capaces de volar.

Del medio antrópico

Dentro de sector económico primario, la principal actividad es la pesca.

En cuanto al sector económico secundario, en Puerto Madryn existe un Parque Industrial denominado pesado donde se procesan aluminio, peces, tierras para industria cerámica, metales, etc.

Respecto al sector terciario, la ciudad ofrece servicios turísticos, transporte, comunicaciones, finanzas y otros.



Entre los problemas ambientales actuales se pueden considerar como preponderantes la desertificación y la generación de minibasurales originados por la actividad humana, .

Identificación de los impactos ambientales potenciales

Fase de construcción

1. Transporte de materiales y áridos para la construcción
2. Tránsito de maquinarias, vehículos y tráiler de la Empresa constructora.
3. Radicación de obrador en la obra
4. Excavaciones para la colocación de las instalaciones y fundaciones
5. Generación de residuos sólidos y líquidos vinculados a la Obra
6. Restauración de los espacios afectados por la Obra
7. Manejo y disposición de materiales sobrantes de obra

Fase de operación

1. Operación del acueducto y cisterna
2. Mantenimiento del equipamiento

Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados

Las medidas y acciones de mitigación de impactos negativos y de optimización de impactos positivos deben ser consideradas como la base fundamental para el desarrollo del Plan de Gestión Ambiental, tanto en los criterios aplicables al planeamiento y a su desarrollo concreto, durante las etapas de construcción y también para la de operación y mantenimiento de la obra.

El Plan de Gestión Ambiental del Proyecto incluye los lineamientos que deberán seguirse en la etapa de construcción de la Obra como también en la etapa de Operación o funcionamiento, y que deberán respetar a fin de preservar el ambiente de acciones perjudiciales y favorecer las positivas del Proyecto. Estas pautas, son obligaciones a cumplir



para garantizar el cumplimiento de la Legislación aplicable a la Obra y evitar conflictos durante la Etapa de Construcción y Operación de la misma.

El conjunto de medidas, que adoptará la Empresa Constructora, no solamente comprenderá los aspectos estructurales de diseño y construcción de las obras principales y complementarias, sino también los aspectos no estructurales preventivos de acciones accidentales no deseadas. Se incluyen además las acciones correctivas de situaciones de degradación del medio natural o de problemáticas del medio social preexistentes o generadas por la obra, y el mejoramiento integral de los sistemas. Estas medidas estarán referidas, en la etapa de obra, a la manipulación y extracción de áridos, emisión de ruidos y vibraciones, derrames de combustibles y aceites, emisión de partículas y humos a la atmósfera, afectación de los escurrimientos superficiales, impactos visuales, seguridad de los obreros, etc.

En la etapa de operación, se realizará una rutina de mantenimiento en la que se han tenido en cuenta todas las consideraciones, desde el punto de vista de funcionamiento, de mantenimiento preventivo y ante accidentes, como también desde el punto de vista ambiental para cada una de los sectores en que se ha considerado la obra.

En las etapas de obra y de operación, se pueden considerar como eventos extraordinarios la rotura o mala operación de máquinas o equipos, situaciones de incendio por instalaciones mal dispuestas o mal operadas, que provoquen accidentes o incendios dentro de la obra, etc.

La empresa Constructora en conjunto con el profesional contratado, especialista en Seguridad e Higiene, propondrá un Programa de Higiene y Seguridad en la Obra que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, bajo la directa responsabilidad de dicha empresa, en la zona de obras y en el caso de la etapa de operación, en la zona de trabajo, que incluirá una propuesta de organización del Servicio para el desarrollo del Programa. También implementará un Programa de Capacitación que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, cuyo tratamiento en sus aspectos laborales estará en el marco de la Ley de Empleo vigente.



Asimismo, la Empresa constructora incorporará un Programa de Salud que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, en la zona de obras y de afectación directa, considerando la atención médica y el saneamiento. Deberá también elaborar un Programa de Riesgos del Trabajo que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, en el marco de la Ley N° 24.557/95 y sus Decretos Reglamentarios y toda otra que la reemplace o complemente.

La Empresa Constructora realizará un Programa de Comunicación con la Comunidad. Este programa tiene por objeto acompañar las obras realizando una comunicación, segmentada y directa de todo el proceso, desde el inicio del Proyecto, durante la ejecución hasta la finalización de la obra con el fin de mantener un nivel adecuado de información y contacto con la Comunidad tanto en la etapa previa a la ejecución del proyecto como en la etapa constructiva.

I.1. Metodología empleada para la elaboración del Informe Ambiental del Proyecto

La metodología empleada fue en una primera etapa realizar la recopilación de toda la información necesaria para elaborar un perfil del sector tanto desde el proyecto como desde el ambiente que rodea la obra. Además se realizó un reconocimiento visual del área detectándose posibles impactos que podrían ser generados por la obra.

En una segunda etapa se elaboró junto con el ingeniero proyectista y el representante técnico de la Empresa Constructora una somera explicación de la obra y de los impactos posibles generados, así como las posibles mitigaciones a realizar. También para la etapa de operación se realizó en conjunto con el ingeniero proyectista un análisis de los distintos procesos y actividades, así como las distintas etapas de manejo.

I.2. Autores

El documento fue realizado en su totalidad por los responsables ambientales.



En general, los profesionales intervinientes, colaboraron aportando los datos que fueron requeridos para la elaboración de este documento responsable de la elaboración del proyecto, siendo los mismos, personal técnico de la Cooperativa Eléctrica de Puerto Madryn y de la Empresa Constructora Rutasur S.A.

I.3. Marco legal, institucional y político

El Informe Ambiental del Proyecto se realiza de acuerdo al Anexo III “Guía para la Presentación del Informe Ambiental del Proyecto (IAP) del Decreto 185/09 que reglamenta el Título I, Capítulo I y el Título XI, Capítulo I, del Libro Segundo de la Ley N° 5439 “Código Ambiental de la Provincia del Chubut”, la Ley N° 5541, modificatoria de la Ley No 5074, y el Expediente N° 2104/08-MAyCDS.

Serán de aplicación para la fiscalización de las Obras, las Bases Generales Reglamentarias de Contratación, por las bases de llamado a Licitación, por los Pliegos de Bases Técnicas Generales y de Condiciones Particulares, así como la Ley I N° 11 de la Provincia del Chubut texto ordenado mediante Decreto 992/79, su Decreto Reglamentario N° 42/80 y sus modificatorias vigentes, Normas Reglamentarias y Modificatorias, la Ley N° 24.130, Ley N° 24.583 de creación del ENHOSA y el Decreto Reglamentario N° 107/95, sus disposiciones Reglamentarias y Modificatorias, los Artículos 41, 43 y 124 de la Constitución Nacional.

Además de lo indicado anteriormente, se consideraron para el proyecto y la ejecución de las obras, las Normas y Reglamentos establecidos a continuación:

- Normas del ENOHSA
- Normativa específica de la Secretaría de Medio Ambiente de la Provincia de Chubut.
- Normas y reglamentos de la Provincia del Chubut que guarden relación con el tipo de obra que se licita.
- Normas de la Dirección Nacional y de la Dirección Provincial de Vialidad.



- Normas y reglamentos de los prestadores de servicios eléctricos, de gas natural, sanitarios, telefónicos, etc.
- Normas IRAM.
- Normas de los fabricantes de los materiales y equipos empleados.
- Reglamentaciones contra incendio.
- Ley de Higiene y Seguridad N° 19.587.
- Ley 24.051 sobre Residuos Peligrosos y Decreto Reglamentario 831/93. Resolución 233/86 de la Secretaría de Transporte de la Nación.
- Ordenanzas Municipales vigentes.
- También serán de aplicación aquellas reglamentaciones de las empresas de servicios públicos nacionales, provinciales, municipales o privadas que interfieran en el área de ejecución de las Obras.

En cuanto a daños, pérdidas o averías producidos en la obra, se aplicará el Artículo 513- 14 del Código Civil.

I.4. Personas entrevistadas y entidades consultadas

Dentro de la información solicitada y/o recopilada para desarrollar la elaboración de la documentación que se presenta, nos dirigimos a todas las áreas del Gobierno provincial que pudieran tener datos que sirvan de base para el desarrollo de este trabajo; como también a los técnicos y directivos de la Cooperativa Eléctrica de Puerto Madryn “Servicoop”, en su carácter de proyectistas y prestadores del servicio de agua potable y el manejo y administración de la Planta Potabilizadora actual.

II. Datos generales

II.1. Nombre completo de la empresa u organismo solicitante

La obra de referencia, cuya Licitación N° 45/14, con fecha 27/01/15, fue adjudicada a la Empresa Constructora RUTASUR S.A.



DOMICILIO: A.P.Bell 390 Piso 2º– Trelew (Chubut)

TEL / FAX: (0280)-4420143

e-mail: administracion@rutasur-sa.com.ar

CUIT. : 33-70796083-9

Presidente: Juan Pablo Alé

Rep. Téc.: Juan Pablo Alé

II.2. Nombre completo del responsable técnico de la elaboración del proyecto

El responsable de la elaboración del Proyecto Ejecutivo es el ingeniero civil e hidráulico Ricardo Williams, contratado para dicha tarea por la empresa constructora.

II.3. Nombre completo del responsable técnico de la elaboración del documento ambiental

El responsable técnico de la elaboración del documento ambiental es el Ingeniero Civil Eduardo Rubén Spanjersberg, cuyos números de Inscripción en Registros y otros datos figuran a continuación:

*Matrícula profesional del Colegio Profesional de la Provincia del Chubut N° 1318

*Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental N° 135 (en el marco de la Ley N° 5439), mediante Disposición N° 162DGPA-2006, renovada mediante Disposición N° 234/10-SGAyDS, Disposición N° 242/12-SGAyDS, y Disposición N° 292/14-SGAyDS.

*Registro Provincial de Consultores para realizar informes de Impacto Ambiental de la Actividad minera N° 45, en la modalidad de Consultor individual para Materiales de Tercera Categoría, otorgado mediante Disposición N° 169/08-SGAyDSy renovado mediante Disposición N° 292/14-SGAyDS.

*Domicilio: Zapiola N° 932 – Trelew, Chubut

*Teléfono: 0280- 4436365

*Cel: 0280-154699495



*Correo electrónico: eduspan@hotmail.com / eduardospan@yahoo.com.ar

II.4. Actividad principal de la empresa u organismo.

La firma RUTASUR S.A. es una empresa dedicada a la construcción y ejecución de proyectos de ingeniería y arquitectura, con una franca orientación a los trabajos de movimiento de suelos, excavación, mantenimiento vial y construcción de servicios públicos urbanos. Desde su creación ha realizado trabajos en diversos lugares de la Patagonia argentina.

Dentro de los servicios que realiza se encuentra:

MANTENIMIENTO VIALES: Bacheo, Reparación de fisuras, Perfilado de calzada, Enripiado, Terraplenes, Restitución de Gálibo, Limpieza de zona de camino, Restitución de alambrados, Construcción de obras de arte, Amojonamiento.

ESTUDIOS DE CAMPO: Relevamientos topográficos - Replanteos - Apoyos fotogramétricos.

OBRAS DE MANTENIMIENTO EN YACIMIENTOS PETROLÍFEROS: + Extracción y transporte de cañerías, Transporte de petróleo, Saneamiento de piletas - Tapado de piletas, Resembrado, Mantenimiento de caminos internos, Construcción de terraplenes, Construcción de bases de H° A° para tanques, Construcción de muros rompeolas, Construcción de cerco perimetrales tipo olímpicos, Proyecto y construcción de gamelas para personal.

Para Burgwardt y Cia. S.A.: En el área de Panamerican Energy, que explota en Cerro Dragón a 80km de Comodoro Rivadavia: Explotación de cantera de áridos, Colaboración en la construcción de locaciones de pozos petrolíferos, Perfilado de caminos, Tapado de piletas de petróleo, Desde Octubre de 2002 hasta la fecha

En el emprendimiento minero del Cordón Esquel: Repaso de caminos de acceso, Construcción de plateas, Desde Diciembre de 2002 hasta Marzo de 2003.

Para Indus S.A.: En el área de Repsol YPF, en la zona de Los Perales Transporte de áridos, Desde Diciembre de 2002 a Enero de 2003.



Para Metrapet-Serpecom UTE - En el área de Repsol YPF en la zona El Guadal: Colaboración en la construcción de locaciones de petróleo, Colaboración en el tendido de cañería, Desde Noviembre de 2002 hasta Junio de 2003.

Para DyOPSA En la zona del Puerto de Rawson: Movimiento de suelos, Desde Agosto hasta Septiembre de 2003.

Para Codam S.R.L.: En la ciudad de Trelew Canal de drenaje en Barrio Tiro Federal, Desde Septiembre de 2003.

III. Ubicación y descripción de la obra o actividad proyectada

III.A. Descripción general

El natural anhelo de cualquier comunidad humana es obtener mejores condiciones de vida para sus miembros, y se consigue incorporando más y mejores servicios públicos.

Dentro de ellos, los servicios de saneamiento básico ocupan un sitio de privilegio, pues constituyen una parte esencial e indispensable en el desarrollo de una comunidad.

Pero también es imperioso que se suministren en un marco de respeto a las normas y condiciones ambientales que aseguren una óptima calidad de vida para todos los seres que habitan en el territorio, sin contaminar el suelo ni el aire y procurando la renovación o sustentabilidad del recurso hídrico, con un manejo racional y equilibrado del mismo.

Entonces, bajo los preceptos enunciados precedentemente, podríamos afirmar que el servicio de provisión de agua potable será predominantemente positivo, no obstante, deberá ser objeto de una criteriosa evaluación considerando su influencia en el ambiente del sector al que se pretende abastecer.

III.A.1. Nombre del proyecto

Obra: “Abastecimiento de Agua Potable en Zona sur – Acueducto y Cisterna en la Localidad de Puerto Madryn”



III.A.2. Naturaleza del proyecto

La ciudad de Puerto Madryn, ha crecido en los últimos años en forma considerable, generando la necesidad de urbanizar nuevo espacios. Esta situación, ha hecho que las autoridades tengan que conseguir tierras, a las cuales deban que ejecutársele los servicios básicos, debiendo realizar nexos y conectar los en los puntos en que los servicios están en funcionamiento.

En Puerto Madryn se ha producido un fuerte crecimiento poblacional en las últimas décadas, multiplicado por diez la cantidad de habitantes desde los 30 años a la fecha. Este crecimiento no cesa en el presente, sino que se renueva con los nuevos proyectos de inversión anunciados y en vías de concreción.

A su vez el ejido municipal se ha ampliado en más de una oportunidad, y la demanda de tierras y servicios, más las relacionadas con el crecimiento poblacional, genera la obligación de buscar una adecuada solución para que el crecimiento de esta ciudad sea sostenible.

En la zona sur de la ciudad existe una gran superficie de tierra pública, propiedad del gobierno Nacional, Provincial y Municipal. En dichas tierras, se están elaborando distintos emprendimientos inmobiliarios, de la mano de organismos del estado.

Desde hace varios años se está desarrollando un plan de obras para mejorar y ampliar la capacidad de los servicios que se prestan en la localidad. En el marco de estas obras, en el año 2008 se procedió a la habilitación del nuevo acueducto a la ciudad. Obra que ha ejecutado el Gobierno Nacional a través del ENOHSA.

El último tramo del acueducto existente, de unos 7000 metros de longitud, construido por OSN en la década de 1970, funciona a gravedad, va desde la cisterna de progresiva km 57 en cota 110, hasta el depósito de distribución de Puerto Madryn en cota 40 conocido como Reserva 6000.

El gran crecimiento experimentado por la ciudad en las tres últimas décadas, generó la necesidad de ocupar tierras circundantes al casco urbano, muchas de ellas están por encima de la cota de abastecimiento de la Reserva 6000 de cota 40.

Por ello, dentro de la obra del nuevo acueducto construido por el ENOHSA se incluyó en el cuarto tramo, una derivación, que teniendo en cuenta la cota disponible en la Cisterna de progresiva km 57, alimenta un acueducto de interconexión o circunvalación que permite



aumentar la capacidad de transporte de este tramo del acueducto, abastecer nuevas áreas de expansión del casco urbano y por último disminuir los requerimientos energéticos para la distribución de agua, utilizando la energía potencial disponible en la mencionada cisterna, a cota 110 metros sobre el nivel del mar.

La obra del acueducto de circunvalación realizada, contempla a su vez, la construcción de una cañería de derivación hacia la zona sur de la ciudad, para abastecer de agua potable a los nuevos emprendimientos que se están desarrollando en el lugar. Para ello se deberá construir un acueducto de vinculación de 500 mm de diámetro, desde el acueducto de circunvalación en proximidades del barrio Quintas de Mirador, hasta una reserva de 1000 metros cúbicos de capacidad a ubicar en la prolongación de la avenida Roca, en tierras de la Armada Argentina, en cota 45 sobre el nivel de mar. Desde allí se alimentarán los distintos emprendimientos, a través de cañerías maestras de distribución.

Descripción de la obra

La obra está dividida en tres componentes principales.

El acueducto de vinculación, la cisterna de reserva y distribución de agua, y por último, las cañerías maestras de distribución entre la cisterna y los barrios o emprendimientos inmobiliarios.

a. Acueducto de vinculación

Este acueducto es de 500 mm y 350 mm de diámetro y de una longitud aproximada de 4600 metros total, que comienza en proximidades del barrio Quintas de Mirador, cerca de las calles Araucarias y Los Cipreses, donde se debe empalmar sobre el acueducto de 700 mm existente que fue construido por el ENOHSA en el año 2008.

Desde allí esta cañería llega a la calle Jariyal que atraviesa el mencionado barrio en dirección “ESTE”. Al salir del barrio la cañería pasa por un zanjón, en un punto bajo de la traza, en donde aparte de la válvula de desagüe, se deberán colocar dos curvas verticales para poder absorber los cambios de pendiente y también se deberá colocar un caño camisa de acero inoxidable de 800 mm. La cañería sigue por la misma calle y cruza la Ruta Provincial N° 1, donde se colocará un segundo caño camisa. Desde allí sigue hasta la prolongación de la avenida Roca. Luego gira a la izquierda en dirección “NORTE”, hasta tierras pertenecientes a



la Armada Argentina que están en cota 45 sobre el nivel del mar, lugar donde se construirá la cisterna.

b. Cisterna de reserva y distribución

En el predio disponible no existen instalaciones preexistentes, por lo que se debe adecuar el terreno para la construcción de la cisterna y de las instalaciones complementarias, necesarias para que la obra cumpla el objetivo planteado.

Para poder distribuir el agua en este sector de la ciudad, se debe construir una cisterna de 1000 metros cúbicos de capacidad, que permita regular la presión de la red de agua, a la vez que genera una capacidad de reserva compatible con los nuevos emprendimientos para poder abastecer los picos de demandas y atender las eventuales salidas de servicio del acueducto por mantenimiento.

La propuesta básica es que la cisterna sea construida en Hormigón Armado, cuyas especificaciones y planos forman parte integrante del pliego.

Como alternativa, se considera la posibilidad de construir la cisterna en acero abulonado con revestimiento epoxídico adherido por fusión.

En la alternativa en acero, se deberá considerar que la cisterna deberá tener las mismas dimensiones que la cisterna de hormigón en cuanto a altura y diámetro. El piso de esta alternativa deberá ser de hormigón armado, con las salidas de agua tal cual están especificadas para la propuesta básica de hormigón. Igual criterio vale para los tabiques orientadores de flujo.

Para el resto de las bridas, ventilaciones tanto en el fuste como en la cubierta superior se deberán respetar las cantidades y dimensiones mínimas establecidas para la propuesta básica en hormigón armado.

Además de la cisterna, se deberá construir una cámara de regulación y sala de tablero, la que contará con válvulas de corte y válvulas de control de nivel para regular el caudal de ingreso a la cisterna. Previamente a ésta, dentro del predio, se construirá una cámara para alojar una placa orificio, que permita regular y disminuir la presión del acueducto previo al ingreso a la cámara de regulación de nivel de la reserva. También se construirá una cámara para la válvula de corte y caudalímetro a la salida de la cisterna.



El terreno donde se implantará la cisterna, tendrá una superficie del orden de 1 (una) hectárea en forma de paralelepípedo de 170 por 60 metros.

Previamente se deberá hacer la limpieza y nivelación del terreno completo y de la zona circundante hasta 10 metros alrededor del terreno, asegurando que el escurrimiento de agua sea canalizado fuera del predio.

De la totalidad del predio, una superficie menor con medidas de 60 por 60 metros, debe ser cerrado en todo su perímetro con cerco de mampostería según plano, que incluye la instalación de un portón de acceso para vehículos y una puerta para acceso peatonal. El resto del predio debe ser cercado con alambrado tipo de campo de 7 hilos en todo el perímetro.

Dentro del predio se construirán cámaras para el alojamiento de válvulas de regulación, corte y medición, para las cañerías de ingreso a la cisterna y de alimentación al barrio. También se construirá una oficina de guardia.

Con el fin de poder alimentar de energía eléctrica a las instalaciones, se deberán construir obras de alimentación de energía eléctrica externa, que comprende la construcción de una Subestación Transformadora de 13.2 / 0.4 kV a empalmar a la LMT de 13.2 kV que pasa por la Avenida Roca.

Independientemente del sistema de alimentación de energía eléctrica externa que se debe construir, también se deberá ejecutar la alimentación de energía interna en el predio, para potencia, iluminación y comando.

Con el fin de poder automatizar y telesupervisar el funcionamiento de las instalaciones, las obras serán complementadas con un sistema de telesupervisión y adquisición de datos SCADA, que controle íntegramente en forma local y/o remota todos los mecanismos referentes a las instalaciones y que dicho sistema se vincule al existente para todo el acueducto y el sistema de distribución de agua de la ciudad.

c. Cañería Maestra de Distribución

A su vez se debe construir una cañería maestra de distribución de 500 / 355 / 315 milímetros de diámetro, que va desde dicha cisterna en dirección “NORTE” por la avenida Roca, dejando a lo largo de su traza las derivaciones de 355/315/250/200 mm para los distintos emprendimientos y empalmándose al final de su recorrido con una cañería de



distribución de 250 mm existente en proximidades de la avenida Roca y Hansen. Estas cañerías maestras de distribución en conjunto alcanzan una longitud aproximada de 1200 metros.

Para la ejecución de estos se deberá prever la provisión de todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios, además se deberán realizar todos los ensayos y pruebas que se especifiquen y/o que indique el Inspector de Obra, como así también proveer los elementos para las pruebas o ensayos y cualquier otra eventualidad.

III.A.3. Marco legal, político e institucional en el que se desarrolla el proyecto.

Para la elaboración del Proyecto se utilizaron las recomendaciones del ENOHTA para obras hidráulicas, como también las normas IRAM y AWWA.

Además se deberán tener en cuenta en la obra las siguientes leyes en lo referente al cuidado del ambiente y decretos reglamentarios :

Legislación Nacional:

Dentro de la normativa ambiental vigente, la obra deberá cumplir con las siguientes

- Constitución Nacional. Primera Parte. Capítulo segundo. Nuevos derechos y garantías.
- Ley N° 25.675/02. Ley General del Ambiente: determina los presupuestos mínimos para una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Principios de la política ambiental. Presupuesto mínimo. Competencia judicial. Instrumentos de política y gestión. Ordenamiento ambiental. Evaluación de impacto ambiental. Educación e información. Participación ciudadana. Seguro ambiental y fondo de restauración. Sistema Federal Ambiental. Ratificación de acuerdos federales. Autogestión. Daño ambiental. Fondo de Compensación Ambiental.
- Resolución N°177/2007. Se aprueban normas operativas para la contratación de seguros previstos en la 22 de la Ley N° 25.675



- Decreto N° 830/06. Se transfiere la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la órbita del Ministerio de Salud al ámbito de la Jefatura de Gabinete de ministros.
- Decreto N° 1919/06. modifica el decreto N° 357/ 2002 y sus modificatorios. Se aprueba la estructura organizativa de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
- Ley N° 22421/81. Conservación de la Fauna. Ordenamiento Legal en todo el territorio de la República.
- Decreto N° 666/97. Protección y Conservación de la fauna silvestre. Se deroga el Decreto 691/81.
- Ley N° 23918/91. Se aprueba una convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres, adoptada en Alemania el 23/06/79.
- Ley N° 24.375/04. Convenio Diversidad Biológica. Se aprueba un convenio sobre la diversidad biológica, adoptado y abierto a la firma en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992.
- Decreto N° 1347/1997. Diversidad biológica. Se designa a la Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable, autoridad de aplicación de la Ley N° 24375 que aprueba el convenio sobre la Diversidad Biológica, se crea la Comisión Nacional asesora para la Conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, integración y funciones.
- Ley N° 23919/1991. Se aprueba la convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, firmada en Ramsar el 2 de febrero de 1971, promulgada por decreto 693 del 16 de abril de 1991.
- Ley N° 25335/2000. Hábitat de aves acuáticas. Se aprueban las enmiendas a la Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, Ramsar 1971, adoptadas por la Conferencia extraordinaria de las partes contratantes en la ciudad de Regina, Canadá; y el texto ordenado de la Convención sobre los Humedales.



- Ley N° 25688/2003. Régimen de Gestión Ambiental de Aguas. Se establecen los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Utilización de las aguas. Cuenca hídrica superficial. Comités de cuencas hídricas. La ley fue promulgada mediante el Decreto 2707/02.
- Ley N° 24.051/1991: de Residuos Peligrosos: se establece el ámbito de aplicación y disposiciones generales. Registro de Generadores y Operadores. Manifiesto. Generadores. Transportistas. Plantas de Tratamiento y disposición final. Responsabilidades. Infracciones y sanciones. Régimen penal. Autoridad de Aplicación. Disposiciones Complementarias. Reglamentada por el Decreto 831/93. Resolución 233/86 de la Secretaría de Transporte de la Nación.
- Decreto N° 831/1993. Residuos Peligrosos. Reglamenta la Ley 24051. Tiene dos Anexos, conteniendo las tablas con los niveles guía de calidad de agua para los distintos usos.
- Ley N° 20284/1973. Preservación de recursos del aire.
- Ley N° 25916/2004. Gestión de Residuos Domiciliarios. Presupuestos Mínimos Protección Ambiental. Se establecen los presupuestos mínimos de protección ambiental para la Gestión Integral de Residuos domiciliarios. Disposiciones Generales. Autoridades competentes. Generación y disposición inicial. Recolección y Transporte. Tratamiento, transferencia y disposición final. Coordinación interjurisdiccional. Autoridades de Aplicación. Infracciones y sanciones. Disposiciones complementarias.
- Resolución N° 97/2001. Efluentes líquidos. Manejo sustentable de barros generados en Plantas de Tratamiento de efluentes líquidos. Establece las características de los barros generados para disposición final en rellenos sanitarios.
- Ley N° 25612/02. Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional, y sean derivados de procesos industriales o de actividades de servicios. Promulgada parcialmente el Decreto 1343/02.
- Ley N° 19587/72. Higiene y Seguridad en el Trabajo.



- Decreto N° 351/79. Reglamentario de la Ley N° 19587.

Legislación Provincial:

- Constitución Provincial, Capítulo VI: Medioambiente.
- Ley I N° 18 - Procedimientos Administrativos. La presente ley regirá el procedimiento a seguir por los órganos y agentes de la Administración pública provincial central y de los organismos autónomos que no tuvieran un procedimiento legal propio.
- Ley I N° 259 - Creación del Ministerio de Ambiente y CDS. Hace referencia a las funciones del ministerio de Ambiente y CDS
- Ley I N° 186 (antes ley 4341) Ente Regulador de Servicios Públicos (ENRE). Creación sanc. 2/12/1997; promul. 22/12/1997; publ. 5/1/1998 La Legislatura de la provincia del Chubut sanciona con fuerza de ley: Art. 1.- Créase en el ámbito del Poder Ejecutivo el Ente Regulador de Servicios Públicos (ENRE), el que deberá llevar a cabo todas las medidas...
- Ley I N° 189 (antes ley N° 4291) Marco Regulatorio del Servicio de Agua Potable y Cloacas.. Marco Regulatorio sanc. 22/5/1997; promul. 4/6/1997; publ. 18/6/1997 La Legislatura de la provincia del Chubut sanciona con fuerza de ley: Marco Regulatorio del Servicio Público de Agua Potable y Desagües Cloacales.
- Ley VI – N° 17 (Ley N° 5095/04). Ley de pesca deportiva en aguas continentales o interiores de la provincia. Creación del Registro Provincial de Entidades Colaboradoras en materia de pesca deportiva.
- Ley XI N° 35 (antes Ley N° 5439): Código Ambiental de la Provincia del Chubut. Tiene por objeto la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente de la Provincia, estableciendo los principios rectores del desarrollo sustentable y propiciando las acciones a los fines de asegurar la dinámica de los ecosistemas existentes, la óptima calidad del ambiente, el sostenimiento de la diversidad biológica y los recursos escénicos para sus habitantes y las generaciones futuras.



- Decreto N° 1476/11 (modifica el Decreto N° 185/09): Reglamentario de la Ley N° 5439, actual Ley XI N° 35. Legisla sobre el Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental. Regula los mecanismos que aseguren la ejecución de las Obras de acuerdo a lo determinado por la autoridad de aplicación y garantiza el acceso a la información pública. Establece los plazos, modalidades de presentación y análisis de la documentación.
- Ley XI N° 10 (antes Ley N° 3257/89). Protección de la Fauna Silvestre Provincial. Declaración de interés público. Caza. Tasas. Dirección de fauna silvestre. Autoridad de aplicación. Permisos de caza. Caza comercial. Temporada de caza. Caza deportiva. Subproductos frigoríficos.
- Decreto Reglamentario N° 868/90. Conservación de la fauna.
- Ley XI – N° 18 (antes Ley N° 4617/2000). Sistema de Áreas naturales protegidas. Modifica a las leyes N° 2161 y 4217.
- Ley N° 3373. Modificatoria de la Ley N° 3257 de Conservación de la Fauna Silvestre.
- Ley XI – N° 11 (antes Ley N° 3559/90). Protección de yacimientos arqueológicos, antropológicos y paleontológicos. Ruina. Sitios arqueológicos. Dominio Público. Registro Único del patrimonio arqueológico, antropológico y paleontológico. Fondo especial del Patrimonio arqueológico, antropológico y paleontológico.
- Ley XI N° 31 - Prohibición del uso de bolsas de polietileno, polipropileno y polímeros artificiales no biodegradables con destino a embalajes o bolsas a ser entregadas por comerciantes minoristas con posterioridad a la venta.
- Ley N° 3.742 de Residuos Peligrosos: Adhesión a la Ley Nacional N° 24051 de Residuos Peligrosos – Derogada por la Ley N° 5439 actual Ley XI N° 35
- Decreto N° 1675/93: Reglamentario de la Ley provincial N° 3.742 de Residuos Peligrosos
- Disposición N° 185/12-SRyCA: Regulación y Control del almacenamiento temporal de los residuos peligrosos
- Ley XI – N° 34 (antes Ley N° 5420): Adhesión al Acta Constitutiva del Consejo Federal del Medio Ambiente (COFEMA) suscripta el 31/8/90.



- Decreto 1282/08 Procedimiento Sumarial Infracciones ambientales
- Ley XVII N° 1 (antes Ley N° 26/58). Ley de Pesca Provincial. Se reglamenta la pesca provincial
- Ley XVII N° 53 (antes Ley N° 4148/96). Ley de Aguas. Se aprueba el Código de Aguas que forma parte de la Ley. Ámbito de aplicación. Política hídrica. Dominio. Usos comunes. Usos especiales. Concesiones. Abastecimiento de poblaciones. Uso agrícola, industriales, minero, turístico. Distribución categorías de aguas. Contaminación ambiental. Servidumbres administrativas. Servidumbres de acueductos. Fondo Provincial de aguas. Impuestos jurisdiccionales. Sanciones.
- Decreto Reglamentario N° 102/95. Código de Aguas
- Ley XVII N° 68 (antes Ley N° 5001). Regulación Actividad minera. Prohíbese la actividad minera metalífera en el ámbito de la Provincia del Chubut, a partir de la sanción de la presente Ley, en la modalidad a cielo abierto y la utilización de cianuro en los procesos de producción minera.
- Ley XVII N°74 (antes Ley N° 5178): Cuencas Hidrográficas. Unidades de Gestión denominadas Comités de Cuenca. Implementación por el Poder Ejecutivo de su creación y funcionamiento..
- Ley XVII N° 9 (antes Ley N° 1119/73): Ley de Conservación de suelos. Declara de interés público la conservación de suelo, entendiéndose por tal el uso racional del mismo con miras al mantenimiento y/o mejoramiento de su capacidad productiva
- Ley XVII N° 88 - Política Hídrica Provincial. La presente Ley, de conformidad con el Artículo 101 de la Constitución Provincial, tiene por objeto establecer la Política Hídrica Provincial y fortalecer la gestión institucional del sector hídrico en el ámbito de la Provincia de Chubut, organizando y regulando los instrumentos para el gobierno, administración, manejo unificado e integral de las aguas superficiales y subterráneas, la participación directa de los interesados y el fomento de aquellos emprendimientos y actividades calificadas como de interés social.
- Decreto N° 149/15 - Separación de RSU en edificios públicos provinciales. Reglamentación parcial del Artículo 14° de la Ley XI N° 50.- Artículo 2°.- Considérense generadores especiales, a los efectos de la Ley XI N° 50, a: a) Los



edificios públicos provinciales; b) Los centros educativos públicos provinciales en todos sus niveles.

- Decreto N° 39/13 - Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental.
- Decreto N° 350/12 - Plan de Educación Ambiental Permanente. Los objetivos son: a) promover profundizar el campo de la construcción de la educación ambiental desde la epistemología y pedagogía ambiental y ética de la sustentabilidad, para reimaginar el sistema educativo y el desarrollo de la provincia y el país; b) contribuir la conservación del ambiente incorporando las nuevas tecnologías de la información y la comunicación; c) impulsar la formación y capacitación de los docentes del sistema educativo.
- Decreto N° 1456/11- Regulación a las Prácticas y Modalidades Actuales Utilizadas en la Gestión de los Residuos Petroleros
- Decreto N° 1476/11 - Modificatorio del Decreto 185/09
- Decreto N° 679/10 - Registro de empresas proveedoras de bolsas degradables y biodegradables
- Decreto N° 185/09 - EIA
- Decreto N° 1282/08 - Procedimiento sumarial – infracciones ambientales
- DECRETO 2099/1977 MEDIO AMBIENTE AGUAS Ley de Protección de las Aguas y de la Atmósfera. Reglamentación del 18/11/1977; publ. 09/01/1978 Visto la ley 1503 , y Considerando: Que, a efectos de su mejor aplicación es necesario reglamentar la misma

Legislación Municipal:

- Carta Orgánica Municipal.
- Ordenanza N° 10/80 – Código de Edificación
- Ordenanza N° 343/93 – Manejo, recolección y disposición de RSU
- Ordenanza N° 1.180/95 – Transporte y disposición de residuos industriales
- Ordenanza N° 2.981/98 – Vertido a la red cloacal



- Ordenanza N° 3.547/00 – Protección de arbolado público, espacios verdes y forestación
- Ordenanza N° 4.037/01 – Recolección y disposición final de residuos patológicos
- Ordenanza N° 4.311/01 – Control de plagas
- Ordenanza N° 5.273/04 – Construcción de cercos y veredas
- Ordenanza N° 5.328/04 – Control de derroche de agua potable
- Ordenanza N° 5.473/04 – Limpieza de terrenos baldíos
- Ordenanza N° 6829/08 – Adhiere al Decreto N° 140/07 que crea el Programa Nac. De Uso Racional y eficiente de la Energía
- Ordenanza N° 6900/08 – Ratifica el acuerdo marco ambiental entre la Municipalidad de Puerto Madryn y el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable
- Ordenanza N° 30/08 – Reglamentación para las instalaciones industriales de servicio o no que ocasionen o puedan ocasionar emisiones líquidas o gaseosas perjudiciales para el ambiente
- Ordenanza N° 7.342/09 – Evaluación de Impacto Ambiental y Reglamentada mediante Resolución N° 400/15
- Ordenanza N° 7401/10 – Derogase la ordenanza N° 1540/96 mediante la cual se adhiere a la ley provincial N° 4032 de evaluación de Impacto Ambiental Exp. N° 11/92 Anexo 6
- Ordenanza N° 7.519/10 – Modifica la Ordenanza N° 3.547/00 respecto al arbolado público, espacios verdes y forestación
- Ordenanza N° 7.555/10 – Código de Planeamiento Urbano
- Ordenanza N° 7998/2011 – Acuerdo de cooperación para el estudio sobre postratamiento biológico para efluentes del sistema de lagunas facultativas firmado entre la Municipalidad de Puerto Madryn y la facultad de Ingeniería de la UNPSJB
- Ordenanza 7999/2011 – Creación del Laboratorio Municipal de Investigaciones y Control Ambiental (LAMICA) firmado entre la Municipalidad de Puerto Madryn y la facultad regional Chubut dependiente de la UTN
- Ordenanza 8114/12 – Ratifica acta acuerdo – Plan Provincial “Ambiente Libre de Bolsas”



- Ordenanza N° 8332/2013 – Adhesión a la Ley Nacional y a su Decreto Reglamentario N° 831/93 con las modificatorias y Agregados
- Ordenanza N° 8333/13 – Derogación de Ordenanza N° 030/92 y Reglamentación de la generación y transporte de Residuos Peligrosos
- Ordenanza N° 8562/13 – Especifica la campaña de difusión y publicidad tendiente a lograr la educación y concientización y el hábito en la población sobre la clasificación y separación de los residuos sólidos urbanos en origen previa al vertido de los mismos y su retiro por el transporte de recolección en el marco del programa de GIRSU (Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos)

Asimismo, dado que la obra se licitó mediante Licitación Pública deberán ser de aplicación para la fiscalización de las Obras, las Bases Generales Reglamentarias de Contratación, por las bases de llamado a Licitación, por los Pliegos de Bases Técnicas Generales y de Condiciones Particulares, así como la Ley I N° 11 de la Provincia del Chubut texto ordenado mediante Decreto 992/79, su Decreto Reglamentario N° 42/80 y sus modificatorias vigentes.

En cuanto al personal y obreros asignados a la obra, el Pliego de Especificaciones Técnicas indica “En materia de seguridad e higiene el Contratista deberá dar cumplimiento a la ley N° 24.557 de Riesgo de Trabajo, al Decreto Reglamentario N° 911/96 sobre condiciones de seguridad e higiene y a las Resoluciones 231/96 y 51/97 de la superintendencia de Riesgo de Trabajo.”.

Respecto a los materiales y a la ejecución de las distintas tareas, deberán cumplir con las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares del Pliego como también los requisitos establecidos en las especificaciones del Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM), o de las Reglas del Arte, en el orden indicado y que se hallen en vigencia a la fecha del llamado a Licitación.

En cuanto a las obras a realizar en hormigón armado, tanto los materiales como las formas constructivas deberán cumplir con las Normas CIRSOC específicas.



III.A.4. Vida útil del proyecto

La vida útil considerada para esta obra es de cincuenta años, debiendo el organismo que recibirá la obra realizar los mantenimientos correspondientes.

III.A.5. Adjuntar un programa

Se adjunta un Plan de Trabajos para la etapa de obra. El mismo deberá ajustarse al inicio de la obra, en función principalmente a la época del año en que se comiencen los trabajos.

El plazo de obra estipulado es de 360 días corridos a partir del inicio de obra.

III.A.6. Ubicación física del proyecto

La ciudad de Puerto Madryn está localizada en el Departamento Biedma a los 42° 49'46" de latitud sur y 65° 04'56" de longitud oeste. Se encuentra en una altura que varía entre 0 y 50 metros sobre el nivel del mar en el casco urbano, llegando hasta cota 130 en las urbanizaciones más alejadas y con una superficie total de 330 km² de ejido. La ciudad es un municipio de primera categoría y es la tercera más grande de provincia, luego de Comodoro Rivadavia y Trelew, siendo su población de aproximadamente 81.995 habitantes, según el censo 2010.

El proyecto se desarrolla principalmente, en zona de meseta, que se pretende con esta y otras grandes obras de infraestructura dotar de los servicios básicos a fin de poder urbanizarla. Dicho sector denominado "Tierras de la Ex – Armada" se encuentra al sur de la ciudad, actualmente con algunos sectores urbanizados o en vías de urbanización.

El primer tramo comienza en la intersección de calles Araucaría y Cipreses, luego continúa por calle Araucaria hasta calle Jariyal en una longitud aproximada de 250 metros, ubicándose dichas calles en la urbanización denominada Barrio Quintas del Mirador. La impulsión continúa por la calle Jariyal hasta el cruce de Ruta Provincial N° 1 en una longitud de 1600 metros. A continuación del cruce, la impulsión se ejecutará por terrenos de la Ex Armada, a campo traviesa, paralela al antiguo terraplén del ferrocarril hasta llegar a calle J. A. Roca, siendo este tramo de una longitud de 1800 metros. Por calle J.A. Roca se realizarán



1160 metros hasta la futura Cisterna de 1000 m³ a ejecutar en la presente obra. A continuación de la cisterna se ejecutará por calle J.A. Roca la cañería de distribución hasta la calle Hansen en una longitud de 1245 metros. Se adjunta imagen satelital con el recorrido de la cañería de impulsión y de distribución.

III.A.7. Vías de acceso

El acueducto se desarrolla desde el Acueducto de Circunvalación de PRFV D° 700 mm existente, cuyo empalme se realizará en la intersección de las calles Cipreses y Araucaria.

Las vías de acceso existentes a los distintos puntos de la obra son:

- Por camino de tierra, en el sector inicial se accede desde Ruta Nac. N° 3 siguiendo el acueducto de Circunvalación mencionado.
- por Ruta Provincial N° 1, la cual se encuentra pavimentada en todo el recorrido desde el casco urbano hasta el encuentro con calle Jariyal, por donde se construirá el acueducto.
- Por calle Julio A. Roca hasta la Cisterna y el acueducto, desde el casco urbano, la cual se encuentra en este sector abierta y enripiada.

III.A.8. Estudios y criterios utilizados para la definición del área de estudio y del sitio para el emplazamiento del proyecto.

El anteproyecto fue realizado por los profesionales de la Cooperativa Eléctrica de Puerto Madryn y considera resolver en su totalidad en los próximos veinte años la problemática de Puerto Madryn de falta de espacios urbanizados, con servicios básicos. El proyecto ejecutivo fue realizado por el Ing. Ricardo Williams contratado por la Empresa Constructora Rutasur S.A. para tal fin.

Los criterios utilizados para la elaboración de proyecto son los siguientes:

- * Se consideró realizar el acueducto por la traza planteada, siendo la misma de menor distancia al sector a abastecer y con la menor cantidad de curvas, que afectan a la presión hidráulica.



- * Otro criterio utilizado es el de llevar el acueducto por sectores de calles y reducir al mínimo las longitudes a realizar por tierras privadas.
- * En cuanto a la cisterna, las dimensiones surgen de la cantidad de población prevista abastecer.

III.A.9. Colindancias del predio y actividad que desarrollan los vecinos al predio

En los primeros tramos del acueducto, la actividad predominante es urbana desde el comienzo del acueducto hasta la Ruta Prov. N° 1, encontrándose en el sector el Barrio Quintas del Mirador y el parcelamiento del resto del sector denominado Urbanización Estilo Solanas con los loteos Solanas I y II y Pioneros Patagónicos, compuesto por viviendas nuevas o en construcción.





En la segunda parte, entre Ruta Prov. N° 1 y J.A. Roca, es zona netamente de meseta, con tierras de la Ex Armada, y donde en actualidad no se realiza ninguna actividad productiva, recreativa o urbana. En el mismo sector se implantará la cisterna de 1000 m³.





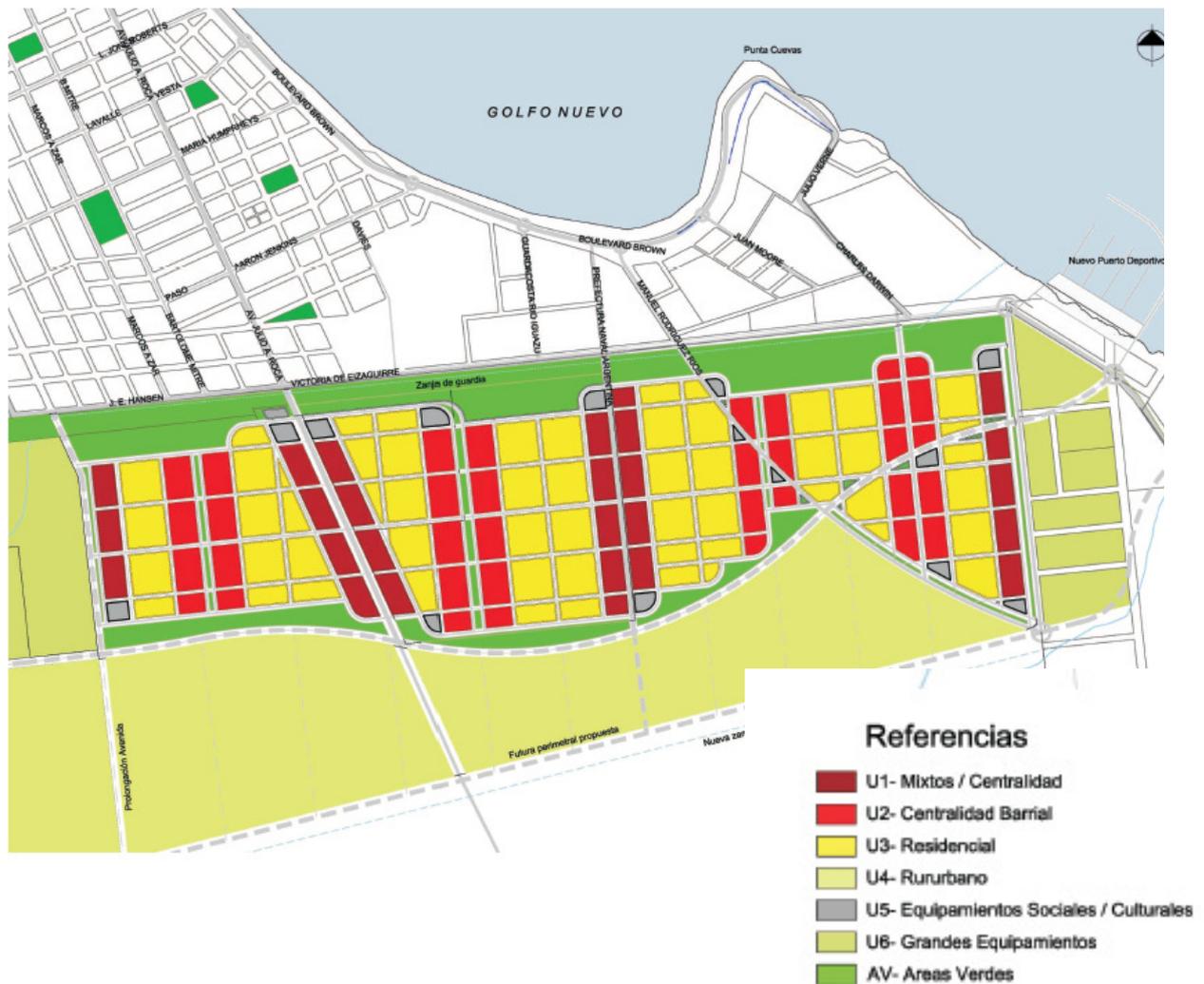
La red de distribución se ubicará en la calle J.A. Roca entre la cisterna a construir y la calle Hansen, ya dentro del casco urbano.

Esta zona posee un proyecto de urbanización denominado Conjunto Urbano Sur, en el cual la Municipalidad de Puerto Madryn y el estado provincial han definido políticas, gestiones y obras para desarrollar ese sector.

El Master Plan ha sido dividido en 7 sectores por sus usos específicos, de los cuales 2 corresponden a áreas públicas o de usos y equipamientos públicos, que enlazan a los 5 restantes junto con el sistema de calles y avenidas.

Los 4 primeros son los que propiamente se van a comercializar y abarcan desde usos comerciales-residenciales mixtos de media alta densidad a zonas de chacras residenciales de muy baja densidad. Entre estos 2 sectores mencionados como los extremos de la oferta hay diferentes situaciones de áreas comerciales, residenciales, de equipamientos y servicios de densidad media y media-baja.

Los 2 últimos corresponden a los espacios abiertos y equipamientos del conjunto urbano distribuido.



Como síntesis los datos de este sector son:

- * Superficie total involucrada: 44,58 Ha
- * Superficie áreas verdes públicas: 8,8 Ha
- * Superficie de calles y avenidas: 19,28 Ha
- * Cantidad de habitantes máximos estimados: 16894 personas
- * M2 de área verde por habitante en el sector: 5.23 m2/hab
- * Densidad promedio: 379 hab/Ha (densidad neta)

* Datos obtenidos de Anteproyecto Conjunto Urbano Sur realizado por la Consultora de Estudios y Proyectos del Ambiente (C.E.P.A.).

Actualmente en dicha zona se encuentran realizándose conjuntos habitacionales con financiamiento PROCREAR.



III.A.10. Situación legal del predio

La mayoría de los tramos se ejecutarán en la vía pública por lo que las mismas son de dominio público.

En la traza ejecutar en el sector de terrenos del estado Ex Armada, donde no existe calle se deberá realizar una servidumbre de paso. Actualmente se encuentra la Empresa Constructora en conjunto con el Instituto Provincial de la Vivienda realizando ante el A.B.E. (Agencia de Administración de Bienes del Estado) dicha gestión. En los mismos terrenos se



emplazará la cisterna a construir, por lo que se deberá realizar un deslinde de la parcela debiendo pasar la titularidad al Instituto Provincial de la Vivienda y Desarrollo Urbano.

En anexo se adjunta documentación que acredita dichas gestiones.

III.A.11. Requerimientos de mano de obra en las distintas etapas del proyecto, y su calificación

En la etapa de preparación del terreno y construcción se ha estimado que la empresa constructora dispondrá, tanto en el frente de obra como en las oficinas, del siguiente plantel de personas con asignaciones de tareas relacionadas con el proyecto:

- Personal obrero (oficiales especializados, oficiales y ayudantes): aproximadamente veinte (20) personas, incluyendo maquinistas, armadores, carpinteros, albañiles, pintores, etc., los cuales se encontrarán en la obra según los requerimientos de obra, etapa, y período de trabajo.
- Profesionales, capataces y administrativos: cinco (5) personas, los cuales serán personas con una mayor preparación, realizando tareas de dirección de los obreros y de la obra, como también de la documentación de la obra y gestiones ante los organismos intervinientes.

En la etapa de operación, se requerirá personal principalmente para el cierre y apertura de válvulas y mantenimiento de las mismas, mantenimiento de la cañería por roturas, y de la cisterna en cuanto a revoques y pintura. Para todas las tareas, Servicoop posee cuadrillas formadas para las distintas actividades a realizar, como ser mantenimiento y reparación tanto de impulsión como de cisterna y cañerías de distribución, debiendo simplemente incorporar los nuevos elementos a las tareas periódicas existentes.

III.B. Etapa de preparación del sitio y construcción

III.B.1. Programa de trabajo

Se adjunta programa de trabajo de la etapa de preparación del sitio y construcción. Este programa de trabajos o Plan de Trabajos es el presentado en el acto de apertura de la



licitación, junto con el resto de documentación necesaria para la presentación de la oferta. Al inicio de la obra, la Empresa Constructora deberá presentar a la Inspección un Plan de Trabajos actualizado.

III.B.2. Preparación del terreno

Previamente a la preparación del terreno para la construcción del acueducto, como tarea especial se realizarán cateos para determinar la existencia de terrenos arenosos y ubicación de la napa freática.

Para la preparación del terreno propiamente dicha, se ejecutará el movimiento de suelos para la colocación de las cañerías de acuerdo a la cota indicada por el proyecto. Luego se compactará y acondicionará el suelo del lugar. Además, se realizarán las excavaciones para las cámaras de inspección. En los tramos que se realicen a campo traviesa, se deberá realizar el desmalezado de la cobertura vegetal autóctona.

En caso de encontrarse napa en algún tramo de la traza del acueducto, se realizará la depresión de napa mediante el sistema Well Point utilizando bombas de succión, colocando filtros cada diez metros. Se utiliza este método en rebajamientos de poca altura, en volúmenes de dimensiones medianas o pequeñas, de suelos estratificados con baja permeabilidad. El rebajamiento del nivel freático se realiza cuando se considera que no conviene retirar el agua de las zonas ya excavadas por bombeo abierto, en su lugar, se hace descender el nivel freático general antes de iniciar los trabajos de excavación.

Asimismo, la eventual presencia de suelos arenosos, generará la posibilidad de colocar entibamientos de las zanjas.

El peligro principal de zanjas y excavaciones es su colapso y la consecuente lesión de los empleados. El análisis del suelo es importante para determinar el talud de la excavación y su eventual apuntalamiento. La separación de una masa de tierra o material rocoso en una pared de la excavación, o la pérdida de suelo en la parte inferior del talud o sistema de apoyo en cantidad suficiente, puede atrapar, causar daño e inmovilizar a una persona e incluso causar la muerte por aplastamiento.



En aquellos lugares en donde se tienen dudas de posibles desmoronamientos o donde el suelo es arenoso, se generará la necesidad de colocar estructuras que sean capaces de soportar las fuerzas impuestas por el suelo o ensanchar el ancho de zanja, y de esta manera proteger a los obreros dentro de las zanjas. En el caso de utilizar estructuras, éstas deberán ser diseñadas de manera de poder trasladarlas a medida que avanza el trabajo. Estas estructuras son un sistema de apuntalamiento de metal, de fijación hidráulica o mecánicas o también de madera, que soporta los lados de una excavación y que está diseñado para evitar derrumbes.

En caso de efectuar taludes deberá tenerse en cuenta la estabilidad del terreno, la que depende del tipo de suelos, las condiciones ambientales de exposición y la aplicación de cargas:

- Para suelos de estabilidad media tales como limo, arena arcillosa, arcilla y roca seca (medio inestable), suelos previamente alterados o suelos estables pero con fisuras la pendiente mínima es de 45° o 1:1.
- Para suelos poco estables tales como grava, arena arcillosa, arcilla suave, pesado inestable, y la tierra de la cual el agua se filtra libremente la pendiente mínima es de 34° o 1 ½: 1.

Las consideraciones que se deberán tener además son las siguientes:

- Hacer una inspección visual luego de una lluvia o tormenta para observar posibles desmoronamientos o fisuras.
- El material que se extraiga de la excavación o el acopio de material de aporte deberá colocarse a más de 0,60 m del borde de la excavación.
- Las zanjas de más de 1,20 metros deberán tener medios fijos de salida. La distancia a las escaleras u otros medios de salida deberá ser menor a 7,00 metros.
- Los trabajadores dentro de las excavaciones deben usar cascos.
- Los trabajadores están obligados a estar lejos del equipo pesado como retroexcavadora que se encuentre cargando o descargando áridos dentro de la zanja para evitar ser golpeados por la caída de material.



- Los operadores del equipo o los conductores de camiones pueden permanecer en su equipo durante la carga y descarga, si el equipo está correctamente equipado con una cabina protegida o cubierta adecuada.
- Los obreros deberán evitar pasar por sobre la zanja.

Los trabajos necesarios de preparación del terreno para la construcción de la cisterna, serán los siguientes:

Se deberá realizar en primer lugar el replanteo del lugar, a fin de ubicar con exactitud el lugar de emplazamiento de la misma y de las cámaras de regulación, de medición y de desborde y limpieza.

Una vez realizado el replanteo, se deberá realizar el desmalezado del predio, extrayendo la vegetación autóctona existente y retirándola hasta su disposición final, donde indique el municipio.

Además, se realizará el cercado del predio y colocación del obrador en el espacio destinado a la cisterna. En el cercado del predio se utilizará una malla metálica y postes de madera, hasta tanto se realice el cercado definitivo. Asimismo, se colocará el obrador, el cual será constará de comedor, baño para el personal y depósito de herramientas y materiales.

III.B.2.1. Recursos que serán alterados

a) Recurso suelos, por extracción de áridos y movimientos

- Por la extracción de áridos y arenas

La consecuencia más importante es la de generar nuevos sitios de extracción, por lo que la empresa utilizará áridos y arenas de canteras habilitadas.

Los áridos requeridos para camas de arena o relleno, se extraerá de la cantera “Los Olazabal”, con expediente N° 1271-MAyCDS-07 con habilitación vigente hasta diciembre de 2016. Ubicada en las coordenadas: 42° 44'44.88" latitud sur y 65° 10' 07.68" longitud oeste. El árido requerido para cama de arena y base de la cisterna, será de aproximadamente de 3000 m³.



El hormigón requerido para la construcción de la cisterna y cámaras de válvulas será elaborado, el que se comprará a la empresa Tremix, cuya planta se ubica en el parque industrial pesado de la ciudad de Trelew.

- Por el movimiento de suelos en el área de excavación para la colocación de la cañería:

Es una acción con efectos negativos que afecta principalmente al medio natural. Las excavaciones para la colocación de la cañería se ubicarán en zona de calle principalmente, salvo un tramo de intermedio, en donde se deberá realizar extracción de vegetación.

Se genera un impacto sobre los suelos debido a las acciones del movimiento y decapitación de la superficie, que afectan además la unidad ambiental. La generación de ruidos es una afectación de carácter leve por la distancia a la ciudad al igual que la voladura de material particulado (arcillas y limos) y será mitigado con acciones adecuadas. También se producirá afectación al tránsito por corte de calles por un periodo de tiempo importante, debiéndose realizar desvíos y disminución de anchos de calzadas generando importantes inconvenientes a la circulación de vehículos y ciclistas.

b) Recurso aire

Afectado por el material particulado en suspensión que estará presente en el ambiente durante los movimientos de suelos de excavación, relleno, tapado y compactación de zanjas en el área urbana y suburbana.

III.B.2.2. Área que será afectada: localización

Se verá afectado el sector del área urbana sur en donde se encuentran las nuevas urbanizaciones denominadas Quintas del Mirador, Estilo Solanas y Pioneros Patagónicos como también el área suburbana aledaña en las cercanías del Barrio Sur, dentro del casco urbano, por el tendido de las cañerías.

En cuanto al acueducto, con una longitud total de 4600 metros se requerirá un ancho de zanja mínima de 1,50 metros.

El ancho de zanja estará en función del diámetro del conducto a colocar. El ancho de la zanja debe ser lo más estrecho posible, siempre que permita realizar un correcto relleno y compactación mediante las herramientas de uso habitual. En general se debe cumplir con la



siguiente fórmula: $A = D + 500$ mm., donde “A” es el ancho de la zanja medido en la generatriz superior del tubo, en mm. y “D” es el diámetro externo del tubo, en mm. De acuerdo a ésta fórmula se obtiene que para una cañería de 500 mm de diámetro un ancho de zanja de 1,00 m aproximadamente y para un diámetro de 350 mm un ancho de zanja aproximado de 0,85 metros.

Asimismo, la tapada también dependerá del diámetro de la cañería a colocar, utilizándose la siguiente tabla.

Diámetro Cañería	Tapada mínima
> 250 mm	1,50 m

En toda la longitud se requerirá un ancho de trabajo de aproximadamente doce metros, incluyendo una franja de acopio y una circulación. En dicho ancho también están contempladas las cámaras a ejecutar en toda la longitud de la impulsión. Por lo tanto el área afectada será de 55000 metros cuadrados.

Se indica en anexo mediante fotografías los tramos de los distintos frentes de obra.

La localización será:

Punto de conexión al acueducto existente:

Coordenadas: 42° 48' 40.36" latitud sur, 65° 02' 50.21" longitud oeste

Araucarias y El Jariyal

Coordenadas: 42° 48' 33.35" latitud sur, 65° 02' 46.97" longitud oeste

Cruce de Ruta Provincial N° 1

Coordenadas: 42° 48' 45.22" latitud sur, 65° 01' 37.14" longitud oeste

Punto de encuentro con J.A.Roca

Coordenadas: 42° 48' 31.16" latitud sur, 65° 00' 23.54" longitud oeste

Punto final del acueducto en la conexión a la cisterna a construir

Coordenadas: 42° 48' 00.39" latitud sur, 65° 00' 46.98" longitud oeste



En cuanto a la cisterna, el predio que será requerido tendrá por dimensiones 170 metros x 60 metros, cubriendo una superficie de 10200 metros cuadrados. El mismo estará cercado con alambre de campo de 7 hilos. La ubicación de la cisterna será:

Coordenadas: 42° 48`00.39" latitud sur, 65°00`46.98" longitud oeste

En calle J.A. Roca se ejecutará la cañería de distribución de 1200 metros de longitud y diámetros varios, entre en 500 y 315 mm. El ancho de zanja requerido es igual al mencionado para el acueducto, cubriendo una superficie de aproximadamente 14500 metros cuadrados.

La ubicación será:

Punto inicial: 42° 48`00.39" latitud sur, 65°00`46.98" longitud oeste

Punto final: 42° 47`22.49" latitud sur, 65°01`08.19" longitud oeste

III.B.3. Equipo utilizado

El equipo requerido en estas tareas de la obra, serán **retroexcavadoras** para la excavación de zanjas, **palas cargadoras y camiones volcadores** para la provisión de arena para la cama como también para el retiro del material sobrante de las excavaciones. Para el tapado de las cañerías serán necesarias **palas de mano** y luego palas cargadoras, como también **motoniveladoras** en el repaso de las calles una vez tapadas todas las cañerías. Para el traslado de los caños se utilizarán camiones volcadores. Para la colocación de cañerías y demás piezas serán necesarias **herramientas menores tales como sierras, manómetros, palas, picos**, etc.

En la construcción de la cisterna y las distintas cámaras, que serán de hormigón armado, será necesaria una retroexcavadora para la excavación del pozo y fundaciones, una vez colocada la cámara sólo se requerirán **hormigoneras o plantas de hormigón y camión motohormigonero** para la elaboración y el traslado del hormigón. Para la colocación del hormigón serán necesarias **carretillas, palas, cucharas, vibrador de aguja**. Las tapas serán de hormigón armado, por lo que se deberá considerar **herramientas para el corte y doblado de hierros**. Asimismo, las tapas y escaleras de acceso, serán metálicas por lo que se



requerirán **soldadoras y sierras de corte, amoladoras, etc.** En la colocación de las distintas válvulas se requerirán herramientas menores, **llaves para bulones, tenazas, etc.**

III.B.4. Materiales

Cañería PRFV Dº 500 mm clase 10 rigidez 5000	1240 mts
Cañería PRFV Dº 500 mm clase 6 rigidez 5000	3230 mts
Cañería PRFV Dº 350 mm clase 10 rigidez 5000	790 mts
Cruce de zanjón y cruce de ruta Prov. N° 1 con caño camisa Aº Inox. 800 mm de diámetro	60 mts
Cañería de PEAD Dº 355 mm, clase 6, Resina PE 100	340 mts
Cañería de PEAD Dº 315 mm, clase 6, Resina PE 100	480 mts
Cañería de Desagüe PVC Dº 500 cloacal	360 mts
Cañería de Desagüe PVC Dº 200 cloacal	30 mts
Cañería de Desagüe PVC Dº 110 cloacal	45 mts
Cañería de Desagüe PVC Dº 110 e:3.2 mm	30 mts
Válvula compuerta cierre elástico 500mm, con cámara accesible y Accesorios	1 unidad
Válvula compuerta cierre elástico 350mm, con cámara accesible y Accesorios	2 unidades
Válvula compuerta cierre elástico 300mm, con cámara accesible y Accesorios	1 unidad
Válvula compuerta cierre elástico diámetro 200, con cámara y brasero	1 unidad
Válvula de aire triple función y compuerta 200 mm, con cám accesible y Accesorios	4 unidades
Válvula desagüe, comp cierre elást 200mm, con cámara accesible y Accesorios	4 unidades
Placa Orificio y válv comp 350mm, con cámara accesible y Accesorios	1 unidad
Válvula de control hidráulico con piloto sostenedor y a flotante, diametro 300	1 unidad
Válvula de control hidráulico con accionamiento eléctrico, diámetro 350	1 unidad
Válvula compuerta cierre elástico 500mm, para cámara de medición	1 unidad
Válvula compuerta cierre elástico 350mm, para cámara de regulación	1 unidad
Válvula compuerta cierre elástico 300mm, para cámara de regulación	4 unidades
Válvula compuerta cierre elástico 250mm, para cámara desborde y limp de cisterna	1 unidad
Válv aire triple función + valv. compuerta 100 mm, para cámara de regulación	1 unidad



Filtro Y con malla de acero inoxidable, diámetro 350	1 unidad
Cerco Perimetral de mampostería	240 metros
Portón y puerta de acceso al predio sobre cerco de mampostería	1 unidad
Alambrado de 7 hilos tipo campo	340 metros
Sensor de nivel piezoeléctrico	1 unidad
Alimentación de energía interna al predio e iluminación	1 unidad
PLC y Gateway de comunicación y accesorios	1 unidad
Tableros PLC y Gateway	1 unidad
Servicio de Programación PLC y SCADA y accesios	1 unidad
Tritubo y accesorios (hilo guía, tapones, empalmes, etc)	1 unidad
Fibra óptica 24 hilos dieléctrica	1 unidad
Cámara de paso/empalme y finales	1 unidad
Equipos de red y accesorios (switch industriales, distribuidores, pach cord, etc)	1 unidad
Radio enlace	1 unidad
Alimentación de energía externa, pilar y medición de energía	1 unidad
Estructura resistente, cisterna y cámaras de regulación y medición – Hormigón elaborado	372 m3
Cubierta para cisterna y cámaras de regulación y medición	265 m2
Mampostería cámara de regulación	63 m2
Vereda perim. Cám. placa orif, reg. y med., e=15 cm con malla SIMA	65 m2
Revoques y carpetas	1177 m2
Pintura	930 m2
Carpintería metálica y herrería en cámara de regulación	Gl
Marco y tapa de A° Inox.AISI 304 L, cisterna y cámaras	10 u
Escaleras Int A° Inox.AISI 304 L, cisterna y cámaras de regulación y med.	7 u
Ventilaciones de acero inoxidable, para cisterna y cámaras de regulación y medición en D° 150 mm y 100 mm	10 u
Cámara de desborde y limpieza	1 unidad



Boca de registro caño de desborde y limpieza	2 unidades
Pavimento de Hº Aº de acceso al predio, espesor 20 cms	115 mts
Caudalímetro Electromagnético Diámetro 400	1 unidad

III.B.5. Obras y servicios de apoyo

En las etapas de preparación del terreno y construcción se realizará como obras de apoyo, la colocación de un obrador móvil para que funcione como oficina, comedor y depósito, que también posea un predio para la ubicación de los equipos viales. El mismo será ubicado en los terrenos en donde se construirá la cisterna de 1000 m³ y las cámaras de regulación y medición.

Dichas instalaciones, una vez terminada la obra, se desmantelarán y reacondicionarán a la situación anterior si fuera necesario.

En cuanto al desagüe cloacal se utilizarán baños químicos, que se ubicarán en los distintos frentes de obra como para quince personas aproximadamente. Estos una vez terminada la obra serán retirados.

III.B.6. Requerimientos de energía

III.B.6.1. Electricidad

En la etapa de obra, se utilizarán algunas herramientas, tales como amoladoras, soldadoras, etc. que funcionan con electricidad, para el caso de la construcción de la cisterna y obras que requieran hormigón armado. Para el suministro de energía, la Empresa Constructora deberá solicitar a la prestadora del servicio, que es Servicoop, la bajada de energía en el obrador correspondiente para la utilización en el tiempo que dure la obra.

No se cuenta con datos de la potencia y el voltaje necesarios en la etapa de obra, aunque será bajo el consumo ya que las herramientas que se utilizarán con electricidad no son de gran porte.



III.B.6.2. Combustibles

En esta etapa los equipos pesados tales como la pala cargadora, retroexcavadora, equipo de compactación, camiones y vehículos en general requieren combustible gasoil en la mayoría de los casos. Este combustible es inflamable de segunda categoría

La fuente de aprovisionamiento de combustible será la Estación de Servicio más cercana. Para los equipos que se encuentren trabajando en obra, la Empresa Constructora dispondrá de un camión con tanque cisterna de 1200 litros que provee de combustible a través de una manguera con válvula de seguridad.

En cuanto al consumo por unidad de tiempo, depende del tipo de maquinaria y de las horas que trabaje diariamente, la cantidad necesaria de combustible.

III.B.7. Requerimientos de agua ordinarios y excepcionales

En la etapa de construcción, tanto en la etapa de preparación del sitio y construcción propiamente dicha, se requerirá agua potable para las distintas tareas mencionadas anteriormente, como así también para el consumo de los obreros.

El consumo de agua se ha estimado considerando el agua necesaria para hormigones, y prueba hidráulica en un volumen estimado de 300 m³. Este valor dependerá de la longitud de los tramos a realizar la prueba y de la posibilidad de reutilización del agua en las pruebas. Se abastecerá mediante tanques cisterna.

En cuanto al consumo humano, se considera una dotación de: 5 litros/obrero*día, y estimando una dotación de 20 personas trabajando simultáneamente, el consumo de agua será de 100 litros por día. Se abastecerá mediante bidones plásticos de la mayor capacidad adquiribles en el mercado, que serán ubicados en el obrador.

III.B.8. Residuos generados (urbanos y peligrosos).

En la etapa de preparación del terreno y construcción, se encuentra la posibilidad de la generación de residuos urbanos ya que los obreros llevarán sus viandas, comiendo en el sector



de obra. Dado que el obrador se encuentra en zona cercana a la urbana, la Empresa Constructora realizará la recolección de residuos domiciliarios y los colocará en la Planta de Separación o hasta donde el municipio disponga. El volumen de residuos sólidos urbanos que se generará no es determinable a priori, considerando que serán producidos por aproximadamente veinte operarios. Se ha estimado un volumen de cinco (5) kg por día.

La Empresa Constructora realiza la división de los residuos, utilizando para los residuos urbanos o Clase A en bolsas verdes.

Asimismo, se generarán escombros y restos de los distintos materiales utilizados, acopio de suelos de las excavaciones que serán reemplazados, etc., y que no sean reutilizados, restos de pastones, etc. La Empresa Constructora dispondrá el material en un sector de la obra, debidamente acopiado y preservado hasta tanto sea trasladado por la propia empresa donde la municipalidad disponga, para utilizarlos como rellenos.

En cuanto a la generación de residuos peligrosos, los equipos tales como retroexcavadora, motoniveladora, y otros similares utilizan aceites para el funcionamiento de sus motores. La Empresa tercerizará el recambio de los aceites y filtros respectivos.

III.B.9. Efluentes generados (cloacales y otros)

En la etapa de obra se producirán líquidos cloacales. La Empresa colocará Baños químicos tanto en el obrador como en el frente de obra, suficientes a fin de que no se produzcan el volcamiento de los efluentes cloacales al terreno natural. La Empresa a la que se le alquilarán los baños químicos es Basani S.A. la que se encargará de la limpieza y desagote de los mismos.

La Empresa Constructora deberá asegurar el buen funcionamiento de los baños químicos, evitando rebalses y manteniendo en condiciones adecuadas de funcionamiento para el uso de los trabajadores. Una vez terminada la obra, se retirarán los baños químicos mencionados.

El caudal estimado será el proveniente de la utilización de los baños químicos en el sector del obrador estimándose:



- Caudal promedio y máximo 1,00 m³/día

Los datos que se indican a continuación son característicos de efluentes cloacales domiciliarios típicos para una concentración media:

• pH:	Entre 6,5 y 8,5
• Temperatura:	Menor a 40°C
• DBO (demanda bioquímica de oxígeno) a 5 días, 20°C	menor a 500 mg/L
• DQO (demanda química de oxígeno):	500 mg/L
• Grasas	menor a 150 mg/L
• Hidrocarburos:	menor a 20 mg/L
• Sólidos sedimentables en 2 h:	10 mL/L
• Sólidos en suspensión totales:	220 mg/L
• Sólidos Totales:	720 mg/l
• Sólidos Disueltos Totales:	mg/l 500
• Nitrógeno total:	40 mg/L
• Nitrógeno inorgánico total:	50 mg/L
• Nitrógeno orgánico	15 mg/L
• Nitrógeno Amoníaco Libre	25 mg/L
• Carbono Orgánico Total (COT)	160 mg/L
• Fósforo Total	8 mg/L
• F. Orgánico	3 mg/L
• F. Inorgánico	5 mg/L
• Cloruros	50 mg/L
• Sulfato	30 mg/L
• Alcalinidad (como CaCO ₃)	100 mg/L
• Bacterias Coliformes Totales:	10 ⁵ – 10 ⁶ NMP/100 mL
• Bacterias Coliformes Fecales (m. de los tubos múltiples):	10 ⁴ – 10 ⁵ NMP/100 mL

III.B.10. Emisiones a la atmósfera

Se producirán emisiones a la atmósfera de dos tipos:



- como producto de la combustión interna de los equipos pesados que se utilizarán en la obra en las distintas tareas constructivas
- como partículas en suspensión de suelo, producto del movimiento del mismo, extracción, carga y descarga, acopio, etc.

En cuanto el caudal y concentración, no se cuenta con esos datos ya que dichas emisiones son esporádicas, dependiendo en cada caso del equipo y/o de la tarea que emitirán.

En cuanto a la emisión de humos por combustión interna, se producen por mal funcionamiento o mal mantenimiento. Para evitar dicha emisión el tratamiento estará referido al control y disminución de los mismos, por lo que la Empresa Constructora realizará un mantenimiento preventivo periódico.

En cuanto al recambio de aceite y filtros, se efectuarán periódicamente los recambios de aceite y filtro, de acuerdo a la frecuencia indicada por el fabricante de cada equipo.

En cuanto la emisión de partículas a la atmósfera por efecto del movimiento de suelos, las mismas decantarán una vez concluida la tarea, quedando el ambiente totalmente disipado de este tipo de partículas. Este tipo de emisión tiene un muy difícil manejo. Para disminuir este efecto, en los días de viento se humedecerán las superficies removidas y los acopios de áridos existentes a fin de disminuir la dispersión de partículas.

El material a reemplazar o sobrante se retirará en forma periódica evitando así la acumulación de materiales volátiles. En cuanto a la carga y descarga de materiales en cantera, dado que la misma se encontrará alejada del casco urbano, el impacto es bajo aunque inmanejable.

Emisiones sonoras:

En la etapa de construcción se producirán emisiones sonoras producidas por las distintas herramientas y equipos tales como retroexcavadora, motoniveladora, martillo neumático, hormigonera, martillos, etc. Es difícil estimar el nivel sonoro que producirán.

A nivel estimativo se indica lo siguiente:

Nivel máximo en DbA 90 DbA

Duración: mientras que estén en funcionamiento las máquinas hormigoneras y los equipos tales como retroexcavadoras.

Equipos generadores. Motores a explosión de camiones y máquinas para movimiento de suelos. Otros equipos, como hormigoneras con motor eléctrico tienen mayor duración pero menor nivel máximo (aprox. 60 DbA)

III.B.11. Desmantelamiento de la estructura de apoyo

Como se mencionó anteriormente, una vez finalizada la obra se retirarán todas aquellas obras o elementos que se colocaron como estructura de apoyo y todo aquel material o elemento no reutilizable será retirado por la misma y transportado a aquel lugar que destine la Municipalidad de Puerto Madryn.

Asimismo, los baños químicos colocados serán retirados.

III.C. Etapa de operación y mantenimiento

La distribución de agua potable, que es un servicio indispensable para la comunidad, se lleva a cabo a través de redes de tuberías, las cuales, pueden tener una durabilidad de años y esto se logra prestándole al acueducto, red de distribución y válvulas un mantenimiento adecuado, pues la calidad de agua que circula a través de ellos, deteriora las condiciones físicas de las tuberías, disminuyendo así las capacidades de transporte hidráulico.

En largos tiempos de servicio, la tubería adquiere defectos tales como la disminución de su diámetro, aumento de la rugosidad debido a incrustaciones calcáreas, paredes sucias, lo que puede provocar la contaminación de las aguas, y peor aún, la suma de todos estos factores trae consigo potenciales fisuras lo que posteriormente genera una pérdida volumétrica de agua irreparable, disminución en la capacidad de transporte, contaminación de las aguas, y como principal consecuencia, el incremento de presupuesto para la posterior reparación de la tubería.

III.C.1. Programa de operación

El acueducto en esta primera etapa deberá transportar desde el acueducto existente hasta la nueva cisterna un caudal de 800 m³/h.

La idea es principalmente abastecer la cisterna a construir en el sector a urbanizar (V= 1000 m³ consumo del sector 350 m³/h), y transportarlos al sector de distribución mediante dos cañerías de D° 315 y 355 mm.

La operación del acueducto simplemente se basará en la apertura y cierre de válvulas de acuerdo a la necesidad de caudal de cada tramo en función de la demanda. Además, periódicamente, se efectuará un mantenimiento de acuerdo a lo que se indica más abajo.

III.C.2. Programa de mantenimiento

A continuación, se expondrán los diferentes tipos de mantenimiento que se le pueden hacer a una cañería con el fin de evitar situaciones anormales como las descritas anteriormente. Pero si, en determinados casos, presenta inconvenientes que el mantenimiento no puede superar, habrá que proceder a su *rehabilitación* y cuando ello resulte inviable llevar a cabo su *renovación*.

1. Mantenimiento correctivo

Este es un mantenimiento de reparación que sigue después de un fallo o rotura en el sistema, no es programado previamente y es requerido por una determinada avería.

El mantenimiento correctivo incluye cuatro períodos de tiempo durante los cuales no se tiene disponibilidad de un elemento:

- Tiempo transcurrido desde que se produce la avería hasta que se detecta, o tiempo de respuesta.
- Tiempo que transcurre hasta disponer de los recambios necesarios para reparar la falla.



- Tiempo necesario para contar con quien efectúa la reparación (disponibilidad del personal técnico encargado de la reparación).
- Tiempo necesario para subsanar la avería.

Ejemplo: reparación de una conducción cuya rotura se ha evidenciado a partir de la aparición de una fuga de agua.

2. Mantenimiento preventivo

Este mantenimiento se refiere a la inspección de un elemento para tratar de evitar que se produzca su fallo. Todo esto se puede evitar con actividades de conservación tales como la lubricación, pintado, limpieza, etc.

El mantenimiento preventivo está programado, el tiempo que el elemento no está en uso es el dedicado exclusivamente a la operación propiamente dicha. Por esta razón, el tiempo de mantenimiento preventivo es siempre inferior al tiempo de mantenimiento correctivo.

Ejemplo: reposición de una válvula, un determinado sector de tubería de la red, o cualquier otra actuación programada para alargar las vidas útiles de y/o el funcionamiento correcto de determinados elementos.

Las razones principales de las causas que originan las fugas en los sistemas de distribución de agua son: la infraestructura y la presión.

Por eso enunciamos en la tabla siguiente las principales categorías asociadas a los orígenes de las fugas, que de alguna manera se deben tener en cuenta en el manejo operacional de la red, con el fin de que junto a un **mantenimiento preventivo** ideal, se le dé a ella una vida útil de muchos años sin tener falla alguna.



MATERIAL DEFECTUOSO	Una deficiente elección de los materiales de las tuberías y de las juntas, así como de los asentamientos sobre los que deberán estar los mismos. Esto ocurre en los casos donde el material es principalmente insuficiente.
MALA COLOCACIÓN O ASENTAMIENTO DE LAS TUBERÍAS	Debido a tuberías que trabajan como vigas bi-apoyadas, debido a piedras alrededor de las tuberías que no se han eliminado o debido a una falta de previsión del tráfico pesado, se originan unas roturas que desgraciadamente suelen ser de una mayor proporción que la deseada.
DEFICIENCIA EN LAS VÁLVULAS	Fugas en accesorios como válvulas, fuga en zonas de relleno o terraplenes, ejes rotos causados por fuerzas excesivas en las operaciones , etc.
CORROSIÓN	Una corrosión interna en las válvulas debido a agua agresiva, y/o externa debida a una insuficiente protección en los materiales metálicos de cierta tierra agresiva o de aguas subterráneas.
GOLPE DE ARIETE	Operaciones realizadas sobre válvulas de funcionamiento en el sistema que dan lugar ocasionalmente a excesivas presiones, o llenado de tuberías demasiado rápido, o cerrado de válvulas excesivamente rápido dando lugar a este fenómeno.

Por **fiabilidad** de un componente entendemos la probabilidad de que tal elemento no tenga ningún fallo en el intervalo de tiempo (0,t).

Teniendo el concepto claro de fiabilidad sabemos que para conseguir ésta, se debe seguir un trabajo extenso y tomar una serie de medidas de carácter cualitativo que conducen a un aumento de ella. Tales medidas pueden estructurarse en tres grandes bloques: a nivel de diseño, a nivel operacional y a nivel de mantenimiento.

- **A nivel de diseño**

Fiabilidad es, muchas veces, un concepto opuesto a optimización económica. A nivel de diseño, se ve claro, ya que éste se preocupa por optimizar el nivel de prestación tratando de mejorar la fiabilidad del proyecto, dejando a veces de lado la optimización económica.



En tal sentido es importante superar el sobre costo, pero resulta indudable que el ingeniero debe utilizar su sentido común para evaluar las diferentes alternativas.

- **A nivel operacional**

Al objeto de alargar al máximo la vida de las instalaciones, lo que equivale a aumentar su fiabilidad, resulta conveniente tener muy presente durante la gestión diaria:

- Minimizar las variaciones de presión, evitando rápidas aperturas o cierres de válvulas.
- Efectuar un puntual seguimiento de los aparatos instalados en la red, para monitorizar su funcionamiento. Con ello se consigue detectar una avería o incidencia en el momento de producirse.
- En caso de emergencia, conocer la manera más adecuada de reaccionar, maniobrando la red en la dirección adecuada.
- Mantener los depósitos llenos, lo que permite siempre disponer de un tiempo de reacción cuando se produce un determinado incidente.

- **A nivel de mantenimiento**

En la supervisión diaria de las instalaciones, resulta fundamental tener muy presente:

- Tener localizadas perfectamente todas las válvulas para proceder, de inmediato, a aislar la tubería en donde se produce el incidente.
- Tener las válvulas a punto en todo momento, ya que el conocimiento de su ubicación no garantiza el que puedan ser maniobradas de inmediato por cuanto pueden estar agarrotadas.
- Al objeto de garantizar un tiempo de respuesta mínimo, debe estar operativa en todo momento una brigada de mantenimiento.



- Tener a punto un inventario de piezas de repuestos tuberías, válvulas, etc.
- Conocer, a través de simulación por computadora, el impacto de cualquier incidencia y aprovechar la reparación de un depósito, bomba, etc. Para comprobar en la práctica la bondad de la simulación. En casos de resultados poco convenientes modificar la instalación adecuadamente.
- Tener operativo un plan de sustitución y rehabilitación de tuberías o elementos, adaptado a las circunstancias reales del sistema.
- Mantenimiento de los equipos stand-by o de repuesto, en el sentido de que cuando tengan que intervenir por avería de otros elementos estén totalmente a punto.

Servicoop tiene en la actualidad varios acueductos en operación, así que la entrada en servicio de este nuevo acueducto no implicará más personal para mantenimiento, ya que se utilizará el personal actual.

Con respecto al mantenimiento preventivo solo se revisa el estado de las válvulas (aire, mariposa, etc.). Existe para los acueductos un plan de revisión de estado y mantenimiento anual y en caso de tener que intervenir sobre los mismos, la cuadrilla de mantenimiento estará compuesta de:

- Un (1) Capataz
- Un (1) Segundo Oficial
- Tres (3) Ayudantes
- Un (1) Maquinista
- Un (1) Oficial Electricista

III.C.3. Equipo requerido para las etapas de operación y mantenimiento de la obra u actividad proyectada

El equipo necesario para la etapa de operación y mantenimiento es **principalmente herramientas menores o de mano**, salvo en algunas tareas. A continuación se detallará el equipo o herramientas necesarias para el correcto mantenimiento del sistema:



En la rotura de tuberías, será necesario realizar la excavación con retroexcavadora para luego reemplazar el caño, utilizando para esta tarea **serruchos, escofinas, pegamento y otras herramientas manuales**, utilizando para la prueba hidráulica **manómetros**.

En el caso de las válvulas esclusa, mariposa y de aire se necesitan para su control, herramientas como **pinzas, tenazas, elementos para pintura, etc.** Asimismo, para las cámaras de dichas válvulas son necesarias herramientas tales como **picos, palas** para su limpieza y otras herramientas manuales como **cucharas y baldes** para el mantenimiento de revoques y cojinetes si fuera necesario.

III.C.4. Recursos naturales del área que serán aprovechados

El único recurso natural que se requerirá en esta etapa es el agua potable, en el caso de que la reparación fuese muy grande y se requiriese realizar prueba hidráulica.

III.C.5. Indicar las materias primas e insumos que serán utilizados

En la etapa de operación no se requerirán materias primas o insumos, ya que el acueducto a construir sólo posee la función de transportar agua potable desde el acueducto existente hasta la cisterna a ejecutar en este proyecto. Para el mantenimiento de las válvulas se requerirá antióxido y pintura epoxi.

En el mantenimiento de la cañería en caso de rotura, las materias primas e insumos a utilizar serán los nuevos tramos de cañería a colocar de acuerdo al material del acueducto existente y el hipoclorito de sodio para la desinfección de la cañería luego de una reparación.

III.C.6. Indicar los productos finales

En el acueducto, motivo de esta IAP no se generan productos finales, ya que como se mencionó anteriormente, la función principal del mismo es la de transportar agua potable a nuevas urbanizaciones.

III.C.7. Indicar los subproductos (tipo y cantidad) por fase del proceso

No se producirán subproductos.

III.C.8. Forma y características de transporte de: materias primas, productos finales, subproductos

El transporte del agua potable por el acueducto, es a presión mediante el bombeo.

III.C.9. Fuente de suministro y voltaje de energía eléctrica requerida

Con el fin de poder alimentar de energía eléctrica a las instalaciones de la cisterna, se deberán construir obras de alimentación de energía eléctrica externa, que comprende la construcción de una Subestación Transformadora de 13.2 / 0.4 kV a empalmar a la LMT de 13.2 kV que pasa por la avenida Roca.

La energía eléctrica que se requerirá en el predio de la Cisterna será para iluminación exterior e interior (cámara reguladora), tomas, caudalímetro y sistema de telesupervisión del funcionamiento de las instalaciones y adquisición de datos SCADA. En el acueducto, motivo de esta IAP no se requiere como se mencionó anteriormente, energía eléctrica.

III.C.10. Combustibles, indicar tipo, proveedor, consumo por unidad de tiempo, cantidad que será almacenada, forma de almacenamiento.

No se requerirá ningún tipo de combustible en la etapa de operación como tampoco otros combustibles.

III.C.11. Requerimientos de agua cruda, de reuso y potable

En la etapa de operación, no se requerirá agua potable ya que la función principal, como se mencionó anteriormente, es la de transporte de la misma hasta la cisterna a construir que se encuentra al final del recorrido para el abastecimiento al sector a urbanizar.



No se requerirá tampoco agua cruda ni agua de reuso

III.C.12. Corrientes residuales (sólidas, semisólidas, líquidas y emisiones a la atmósfera) de las diferentes etapas del proyecto.

- **Emisiones a la atmósfera (gases y particulados). (Indicar concentración y caudal másico, de los contaminantes significativos).**

En la etapa de operación no se emitirán gases ni elementos particulados a la atmósfera.

- **Líquidos cloacales (caracterizar el efluente en el punto de descarga)**

En la etapa de operación no se producirán líquidos cloacales.

- **Biosólidos cloacales (en caso de obras de saneamiento cloacal).**

No se producirán biosólidos cloacales en ninguna de las etapas de obra, incluía la etapa de operación.

- **Lodos / barros residuales**

No se producirán lodos en la etapa de operación del acueducto.

- **Líquidos industriales (caracterizar el efluente antes del tratamiento y en el punto de descarga).**

No se producirán efluentes industriales

- **Residuos sólidos urbanos**

No se producirán residuos sólidos urbanos en la etapa de operación.

- **Otros Residuos sólidos**

No se generarán residuos sólidos por la operación de la obras de referencia.

- **Residuos industriales**

No se producirán residuos industriales.

- **Residuos peligrosos**



No existe la posibilidad de generación de residuos peligrosos.

- **Emisiones de ruido**

En la etapa de mantenimiento se producirán ruidos por el funcionamiento de equipos tales como retroexcavadoras y motoniveladoras, etc. ante la eventualidad de la rotura y reemplazo de un tramo de cañería. No se puede determinar a priori el nivel sonoro que generarán.

- **Radiaciones ionizantes y no ionizantes**

No se producirán radiaciones ionizantes o no ionizantes.

- **Otro/s.**

III.D. Etapa de cierre o abandono del sitio

III.D.1. Programas de restitución del área con descripción de tareas involucradas

No se cuenta con un destino final, siendo el uso para el cual fue ejecutada la obra hasta el final de la vida útil, realizando las reformas necesarias para su continuidad en el tiempo. Por esta razón no existe una etapa de cierre o abandono del sitio.

III.D.2. Monitoreo post cierre requerido

No existirá un cierre o abandono del sitio programado, por lo que no se cuenta con un monitoreo post cierre en esta etapa.

III.D.3. Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto.

No está considerado otro uso al concluir la vida útil del proyecto, sino la modificación o refacción de las instalaciones para permitir continuar con el uso para el que fue considerado.



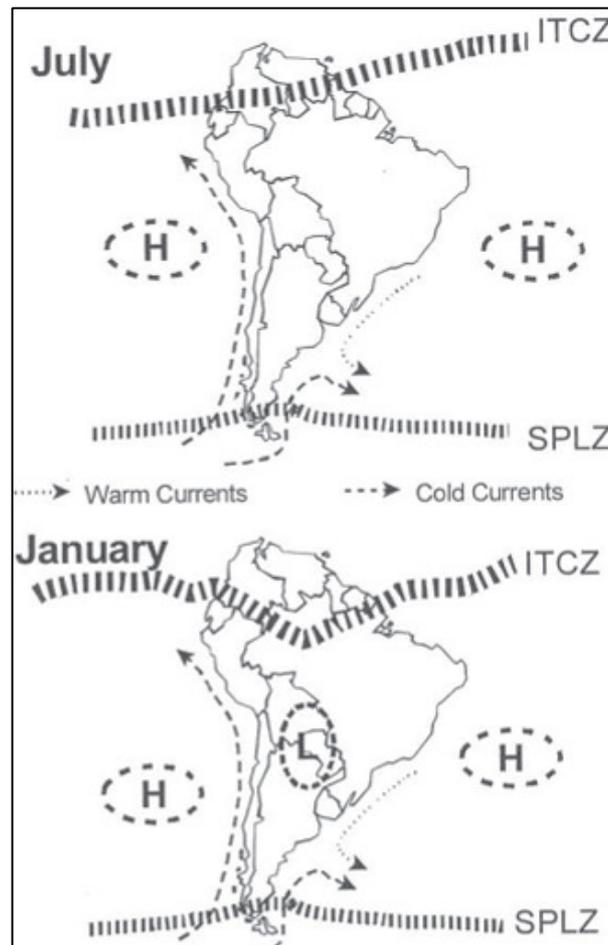
IV. Análisis del Ambiente

IV.1. Del medio natural físico y biológico.

Climatología

La mayor parte de la región Patagónica está dominada por las masas de aire provenientes del Océano Pacífico. La región patagónica está entre los anticiclones semipermanentes del Pacífico y el Atlántico aproximadamente 30° S, y el cinturón de baja presión subpolar en aproximadamente 60° S. (Prohaska 1976)

Los vientos fuertes y constantes vientos del oeste (“westerlies”) son dominantes en toda la región (Figura 1).



(Figura 1).

Figura 1. Ubicación esquemática de los centros de alta y baja presión sobre los océanos y el continente, la Zona Intertropical de Convergencia (ZCIT) y la Zona de Baja Presión Subpolar (SPLZ) en el sur parte del continente sudamericano en julio y enero. Las líneas sobre el océano indican las principales corrientes oceánicas. *José Paruelo*

La cordillera de los Andes juega un papel central como determinante del clima patagónico. La altitud de los cordones montañosos ejerce una gran influencia sobre las temperaturas. La distribución N-S de la cordillera genera una fuerte barrera orográfica para las masas de aire húmedas provenientes del océano Pacífico. Estas masas de aire se calientan y desecan a medida que atraviesan la cordillera y el continente. (Efecto Föhn).

La Patagonia ocupa una ancha faja latitudinal. Esto determina una marcada variación espacial en los niveles de radiación. La radiación total promedio varía entre 376 cal/cm².d en el norte (Cipoletti) y 209 cal/cm².d en el extremo sur (Río Grande) (FAO, 1985). La heliofanía total es sensiblemente mayor en la porción norte de la región, en donde en general la proporción de horas con sol es superior al 50% en el año.

A nivel local, el clima de la localidad es diferenciado por cercanía al mar. Por ello es que las variaciones de temperatura no son abruptas, sino más bien suavizadas. Esto se debe a que, a diferencia de las rocas u otro material, el agua posee la capacidad de absorber o desprender calor rápidamente, generando un efecto regulador de la temperatura. De esta manera, se establece una diferencia de temperatura en costa, entre las zonas de tierra y las de agua que provoca vientos locales, las brisas marinas.

Vientos: frecuencia, intensidad, estacionalidad.

La circulación de la atmósfera que prevalece en la región está fuertemente influida por la presencia de dos extensos sistemas de alta presión o anticiclones cuasi-estacionarios, ubicados a ambos lados del continente en los océanos Pacífico y Atlántico aproximadamente en 30°S, y por un cinturón de bajas presiones, localizado aproximadamente en 65°S. La persistencia de estos sistemas de presión durante todo el año determina una mayor proporción de vientos del oeste y sudoeste. Al sur de 45°S, el flujo medio es marcadamente del oeste. El



frecuente pasaje de ciclones y anticiclones migratorios embebidos en esta corriente dominante, produce fluctuaciones en la dirección e intensidad del viento.

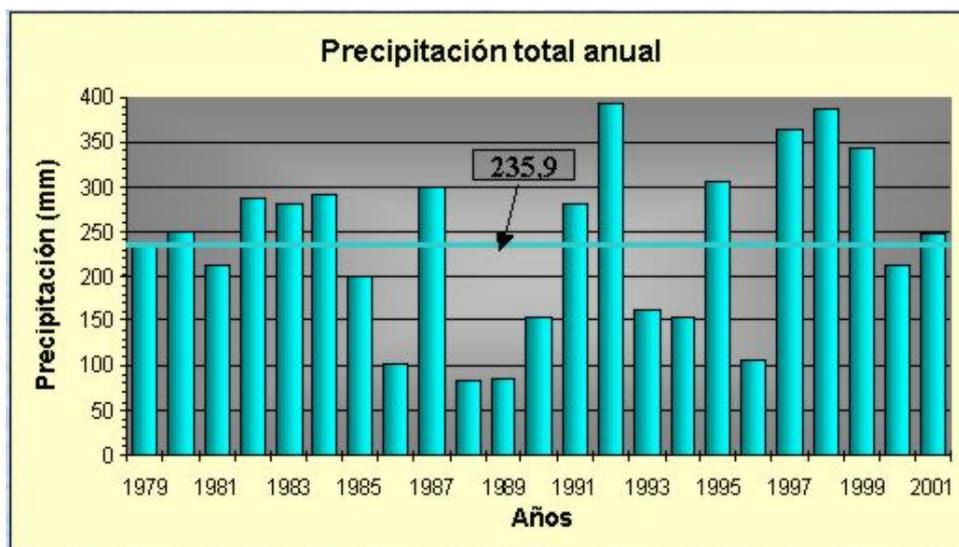
Precipitaciones, humedad relativa, presión atmosférica, temperatura

Las precipitaciones pluviales son escasas, no observándose un régimen de lluvias definido. Ocurren a lo largo de todo el año acentuándose en los meses de otoño e invierno. Las precipitaciones medias anuales oscilan entre los 100 y 196 mm, si bien en el período 1982 - 2001 se ha observado un incremento en las mismas.

La precipitación media anual ha tenido una variación apreciable durante las últimas décadas. Según las estadísticas del Servicio Meteorológico Nacional, la precipitación media anual del período 1910-1950 era 172,8 mm. Según los registros del período 1982-2001, el valor medio anual de la precipitación es de 235,9 mm, lo que representa un aumento del 36% a lo largo del siglo XX.

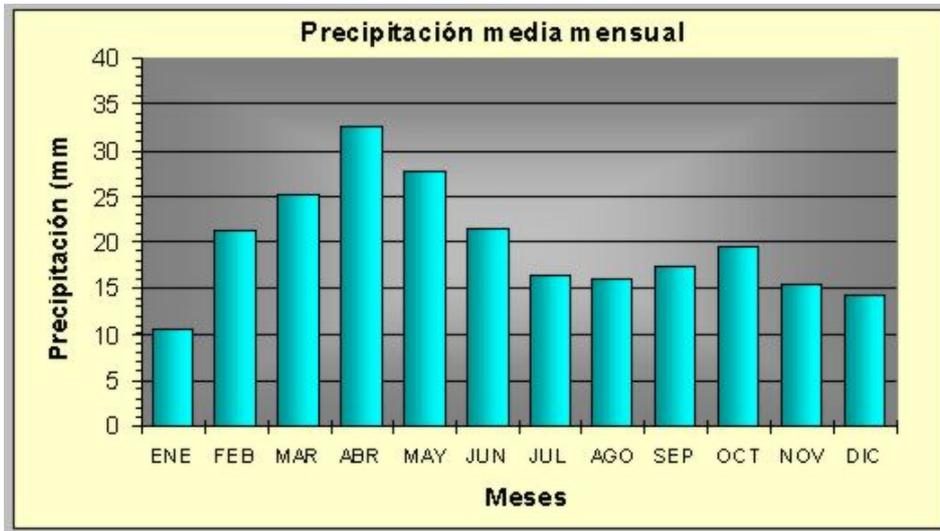
Los totales anuales de precipitación muestran una gran variabilidad interanual, reflejada en un desvío estándar de 95 mm.

Los años 1986, 1988, 1989 y 1996, fueron de muy escasa precipitación: valores cercanos a 100 mm anuales, mientras que los años 1992, 1997, 1998 y 1999 tuvieron valores cercanos a los 350 mm.

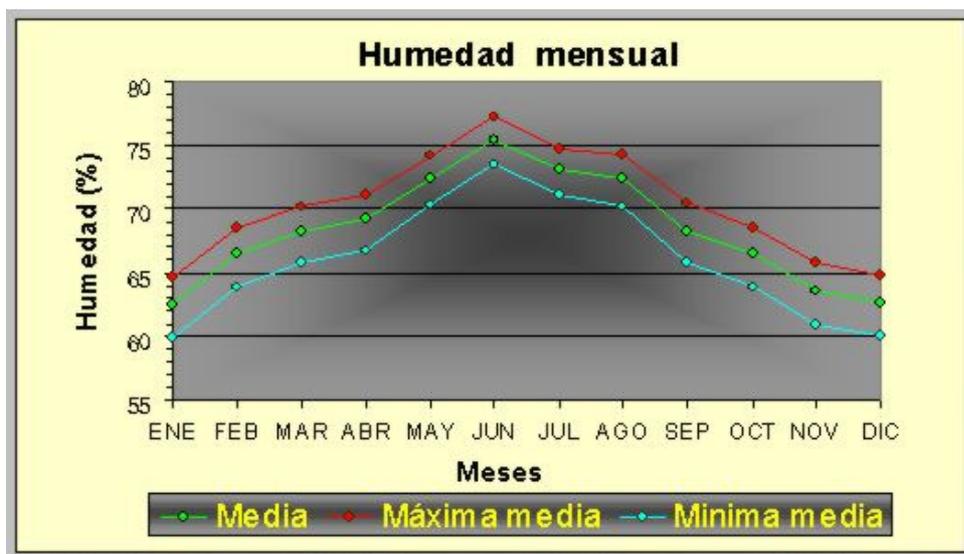




Distribuida casi uniformemente a lo largo del año, la precipitación presenta un máximo relativo en abril de 32,6 mm y un mínimo relativo en enero de 10,5 mm. En los meses de febrero a junio inclusive la precipitación mensual es superior a los 20 mm.

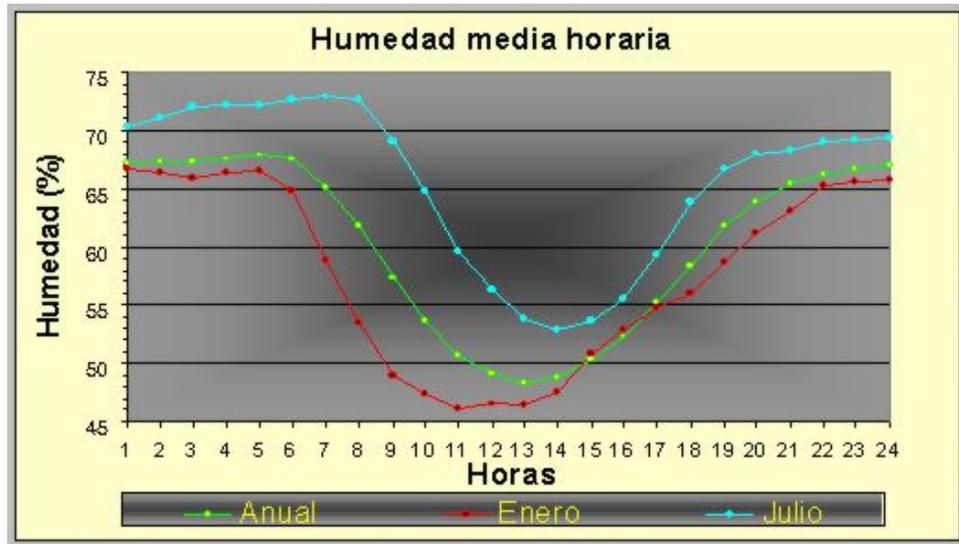


Los datos de humedad fueron obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional y corresponden al período 1901 -1970. La humedad media anual es de 68,4%. La humedad media mensual varía entre 62,4% en enero y 75,5% en junio. Los valores medios mensuales de la humedad máxima y mínima diaria acompañan el ciclo anual de la humedad media. El mes de julio tiene la mayor humedad máxima: 77,2%, y el mes de enero la menor de las mínimas: 59,8%.





El inicio de la *brisa de mar* provoca un rápido incremento de la humedad a partir de las 14 horas, como se aprecia en la evolución de la humedad relativa horaria del mes de enero, comparada con la del mes de julio o la marcha media anual.



Temperatura

Según resultados de la serie de datos de 32 años (1982 – 2001), de la Estación Meteorológica del CENPAT, el promedio de la temperatura media anual es de alrededor de 13,4° C. La temperatura media mensual varía entre 6,4° C en el mes de Julio y 20,4° C en el mes de Enero.

Las medias mensuales de las temperaturas máximas y mínimas diarias acompañan el ciclo anual de la temperatura media. El mes de Julio tiene la menor temperatura mínima: 1° C, y el mes de Enero la mayor temperatura máxima: 27,5 °C. Por otra parte, en el período 1982-2001, la temperatura máxima absoluta se registró el 18 de Febrero de 1987 siendo ésta 40,5 °C, y la temperatura mínima absoluta de -9,7°C se registró el 16 de Junio de 1995.

Geología y Geomorfología

(extraído de la Revista de la Asociación Geológica - vol.68 no.4 Buenos Aires oct./dic. 2011)

El estudio tiene como objetivo el análisis, descripción de las geoformas y la interpretación del desarrollo de un antiguo abanico aluvial, generado por un complejo



paleodrenaje del río Chubut, en el área de su desembocadura al Atlántico, que estaba situada al norte del actual valle del río Chubut.

Los depósitos pefítico-arenosos que integran el área de estudio han sido objeto de diversos relevamientos geológicos regionales en las últimas tres décadas (Haller 1981, Haller et al. 2005, Lapido 1981, Cortés 1987, Sacomani et al. 2007). Otros son de índole geomorfológica (Súnico 1996, González Díaz 1994, 1998, 2007). Más limitados aquellos sobre los rodados patagónicos locales y las condiciones climáticas cuaternarias (Liss 1969).

El entendimiento del esquema evolutivo y temporal presentado, del complejo paleodrenaje del antiguo abanico aluvial, de la distinción informal propuesta de su composición por varias unidades geológicas y las causales de las interrupciones del ciclo fluvial, se basan exclusivamente en el análisis geomorfológico, tarea en la que resultó valiosa contar con una detallada base topográfica con curvas de nivel de tres metros de equidistancia.

Se estima que existe una estrecha vinculación entre los sistemas geomórficos propuestos diferenciados como niveles y las modificaciones sucesivas de las variables independientes: carga, descarga y nivel de base (Schumm 1979).

Se plantea las diferencias genéticas y temporales de sus acumulaciones pefíticoarenosas, con respecto a la general y precedente consideración de su correspondencia con los rodados patagónicos. También se excluye aquella interpretación más local, como la cubierta de un pedimento plioceno encubierto.

Se acepta que la edad propuesta para el antiguo abanico aluvial es incierta, por su carácter subjetivo y falta de pruebas, pero constituye una base temporal para el desarrollo ulterior del antiguo abanico aluvial a lo largo del lapso sugerido.

Se distinguieron en el antiguo abanico aluvial tres sistemas geomórficos aterrizados, denominados niveles. Se plantea su correspondencia genética con un proceso fluvial con correspondientes y sucesivas fases de agradación y erosión relacionadas con un complejo paleodrenaje de un río Chubut, el que se caracterizó por su progresiva migración hacia el sur. En el análisis morfogenético, también se hace hincapié en la influencia de los cambios climáticos acaecidos durante el Pleistoceno superior, las coetáneas variaciones en el nivel del mar y la ocurrencia de fenómenos de captura fluvial.



Se ha excluido de este estudio -pese a hallarse inserto en la región analizada- el gran Bajo del Diablo, objeto de otra presentación. Similar criterio se mantuvo respecto de los niveles aterrazados del valle del actual río Chubut y de las geoformas costaneras genéticamente relacionadas con la morfogénesis marina.

UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Situada en la región noreste de la provincia del Chubut, abarca la zona continental que comprende las adyacencias de los golfos San Matías, San Jorge y Nuevo. Políticamente involucra sectores de los departamentos de Biedma, Gaiman, Rawson y Telsen (Fig. 1).

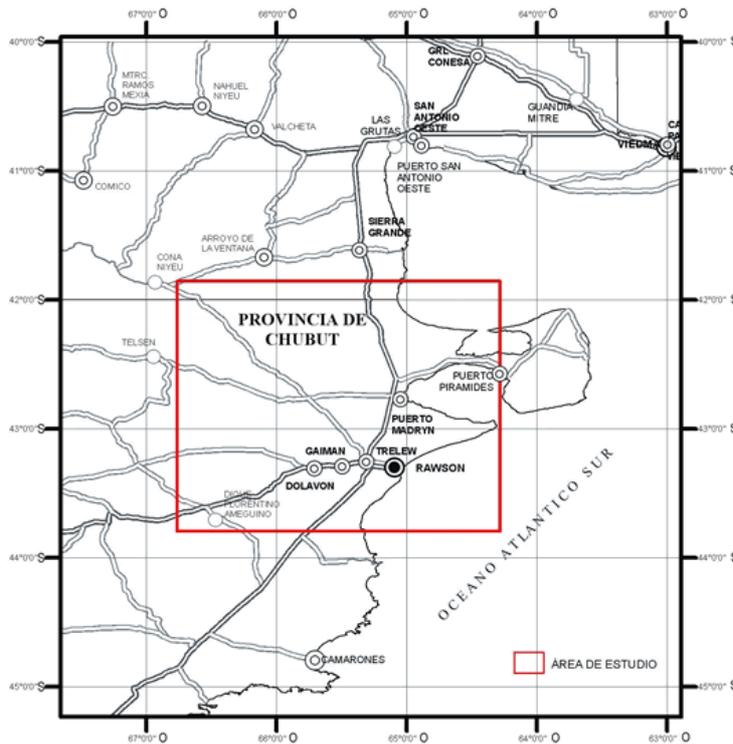


Figura 1: Ubicación del área de estudio.

Sus límites geográficos son las coordenadas 42° 00' y 43° 00' de latitud sur y 64° 30' y 66° 00' de longitud al oeste de Greenwich. Sus límites naturales están representados por una superficie de erosión regional (peneplanicie) al oeste, el Atlántico al este y al sur por la meseta de Montemayor.



PROPUESTAS PREVIAS SOBRE EL ORIGEN DE LAS ACUMULACIONES

Fidalgo y Riggi (1970) propusieron el origen múltiple, pedimentación, acción fluvial y remoción en masa, para aquellos rodados patagónicos de la zona extraandina norte de Santa Cruz, rechazando su relación genética con la glaciación. Posteriormente y pese a su lejanía, esta propuesta genética fue extendida por otros autores hacia el norte de la Patagonia extraandina, cubierta por las típicas capas psefíticas de esos rodados.

Cortés (1981) formaliza como Formación Dos Naciones un extenso *plateau* psefítico situado en la zona oriental del estudio. Esta unidad que coincide con el nivel superior reconocido del antiguo abanico aluvial, es geomorfológicamente definida por dicho autor, como la cubierta clástica de gravas de un pedimento plioceno encubierto.

Para Haller (1981) y Haller *et al.* (2005), corresponden a una simple y homogénea cubierta de rodados patagónicos, considerada como Formación Montemayor por Yllánez (1979), en el área de este trabajo. Siguiendo a Cortelezzi *et al.* (1968) y a Beltramone y Meister (1993), los asignan al proceso fluvial, en un ambiente de alta energía con una mayor participación de los procesos de pedimentación y remoción en masa. Sacomani *et al.* (2007) también avalan esta alternativa, aunque destacan la participación subordinada de los procesos citados.

Lapido (1981), postula su posibilidad genética por acción del flujo laminar de mantos de crecientes y fenómenos gravitacionales, propios de zonas áridas.

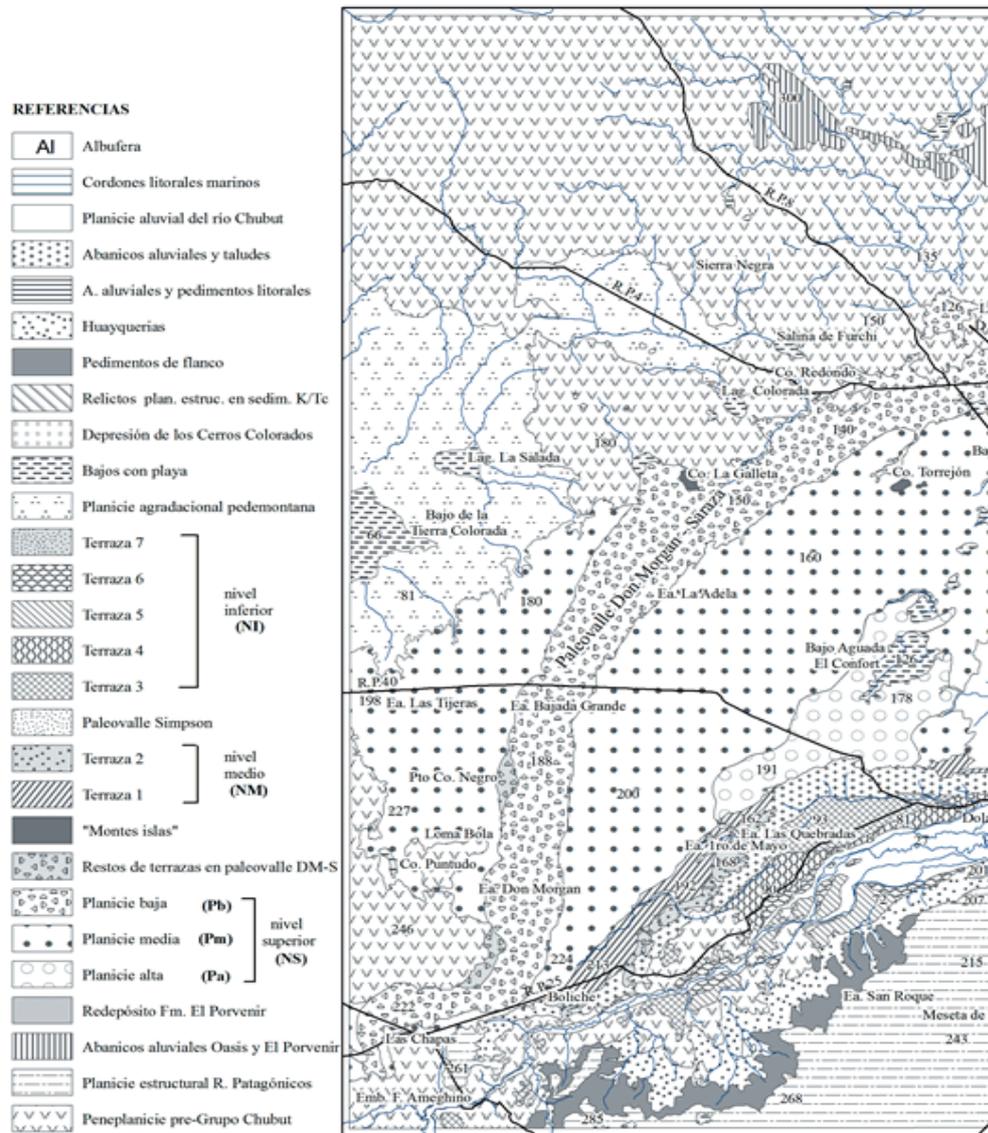
En zonas cercanas, Page (1987) y Franchi (1983), los definen como depósitos aluviales de gran continuidad regional, posiblemente dispuestos sobre un pedimento, elaborado sobre sedimentitas terciarias. Sin embargo, las investigaciones mencionadas no expresan las razones geomórficas que condujeron a la definición del propuesto pedimento o la de un proceso de pedimentación.

Sólo antecedentes escasos mencionan el fenómeno del aterrazamiento y sus distintas geoformas resultantes en el área de estudio que se consideraba cubierta por los informales rodados patagónicos. González Díaz (1994, 1998, 2007) y el más parcial de Súnico (1996), constituyen los primeros antecedentes en tal sentido.



GENERALIDADES ACERCA DEL ANTIGUO ABANICO ALUVIAL

El paisaje del antiguo abanico aluvial reconocido, generado por el paleodrenaje del río Chubut, se emplaza a niveles inferiores entre una peneplanicie exhumada pre-cretácica inferior (o pre-Grupo Chubut) al oeste (Page 1987, González Díaz 2007) y la más elevada meseta de Montemayor al sur. Sus límites orientales los establecen las costas de los golfos Nuevo, San José y San Matías (Figs. 2).



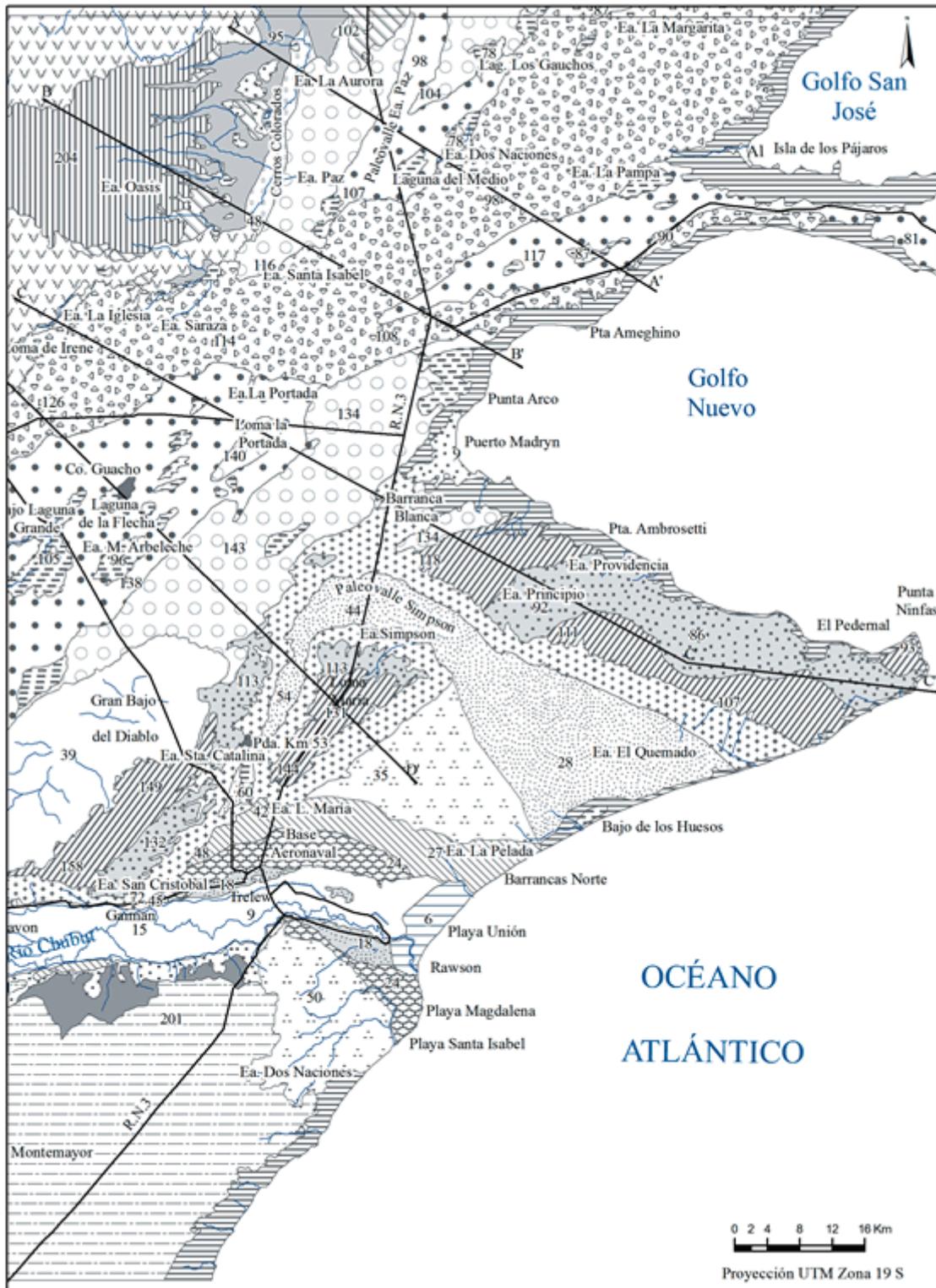


Figura 2: Carta Geomórfica de la región analizada.

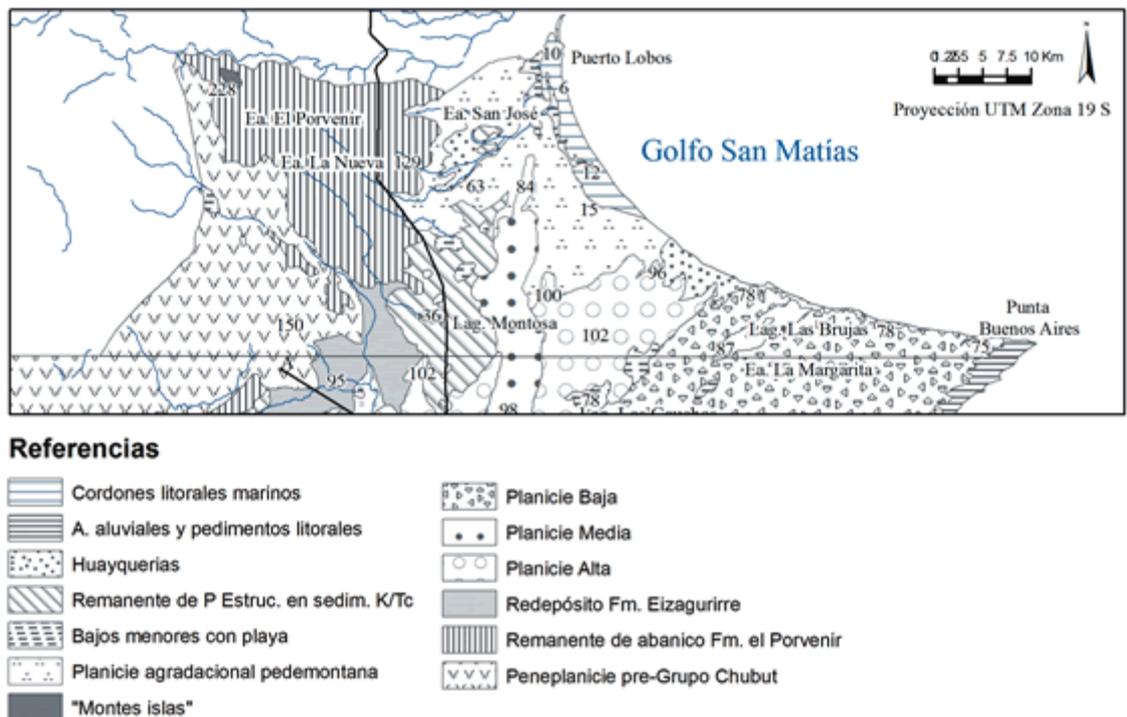


Figura 3: Carta geomórfica del sector norte de la región analizada.

Los argumentos principales para su diferenciación lo constituyeron su situación a niveles inferiores a la meseta de Montemayor y la orientación regional de sus paleodrenajes hacia el este, en forma antagónica a la orientación septentrional de la meseta.

Sus acumulaciones cubren en discordancia a las antiguas volcanitas jurásicas de la Formación Marifil y a las sedimentitas oligo-miocenas locales. La situación altimétrica distintiva de los remanentes de los sistemas de terrazas del antiguo abanico aluvial y un reconocimiento claro de sus límites por sus escarpas de erosión durante la labor de campo y el análisis fotogramétrico, contribuyeron a la diferenciación geomorfológica y altimétrica del conjunto múltiple de geoformas, que generadas por un sistema complejo de paleodrenajes fuera interpretado en la zona de estudio.

El área que inicialmente abarcaba el antiguo abanico aluvial fue fuertemente reducida por su degradación posterior, de modo tal que de aquella sólo se reconoce menos del 50% de su extensión original. En las figuras 2 y 3 se insertan datos altimétricos pertenecientes a los remanentes que componen los distintos niveles, se exponen las disparidades altimétricas



existentes entre ellos y entre sus geoformas componentes, facilitando su identificación y su relativa temporalidad.

Los datos expresan un marcado desnivel existente entre el sector superior del antiguo abanico aluvial y el extremo norte de la meseta de Montemayor, un elemento decisivo que facilitó la distinción temporal y genética entre ambas unidades.

Un análisis geomórfico detallado -asociado a su situación altimétrica dispar - permitió reconocer tres sistemas o niveles principales: nivel superior, medio e inferior. Se los relaciona genéticamente con paleodrenajes distintos y correspondientes, que en esta propuesta son diferenciados como protoríos Chubut 1, Chubut 2 y Chubut 3, según un orden temporal decreciente. Sus respectivas cuencas de drenaje aparecen localizadas en alturas progresivamente más inferiores. En los paleodrenajes de los niveles superior y medio, se observaron relictos de un característico diseño distributivo.

A su vez, en nivel superior se reconocieron remanentes de los depósitos de tres planicies aluviales (Pa, Pm y Pb.); en el nivel medio restos de dos terrazas (T1 y T2), en tanto que en el nivel inferior se halla representado por cinco niveles de terrazas (T3, T4, T5, T6 y T7). Adosada a este último y a un nivel más bajo, se halla la amplia y regular planicie aluvial del valle del actual río Chubut.

La distribución espacial y altimétrica irregular que alcanzaron en el ámbito del antiguo abanico aluvial el nivel superior, medio e inferior y sus paleodrenajes, están claramente representadas por sus respectivos remanentes.

Como dato accesorio, los grandes bajos principales del antiguo abanico aluvial tienen una exclusiva localización en los niveles superior y medio. La ausencia de estas geoformas en el nivel inferior, constituyó un dato temporal relativo de interés para el entendimiento evolutivo del antiguo abanico aluvial.

La marginación del bajo del Diablo por remanentes del nivel superior (Pa y Pm) y medio (T1), ha determinado la asignación a la depresión una edad posterior a T1.

Un reducido y aislado nivel aterrazado aparece en el extremo sur del bajo del Diablo. Su altura media es del orden de los ± 170 m s.n.m. y de unos 12 m más bajo que Pm (182 m),



pero unos 6 m más alto que T1 del nivel medio. Representaría un resto de un epiciclo de erosión, similar a los observados en las cabeceras del paleovalle Don Morgan-Saraza. Su relación con los niveles cercanos, no ha podido ser establecida. En la figura 2 se lo distingue con la rastra de nivel medio.

Las características litológicas y sedimentarias generales del antiguo abanico aluvial, se obtuvieron a partir de perfiles reducidos que aparecen expuestos en alguna de las pequeñas canteras que aportan materiales de rodados y arenas, para el mantenimiento de las rutas provinciales. Es llamativa su gran semejanza con aquellas de los informales rodados patagónicos, que avala un similar origen fluvial. El antiguo abanico aluvial está esencialmente integrado por ortoconglomerados polimícticos, de espesores muy variables (3-15 m). Predominan (70-80%) los clastos de las volcanitas de la Formación Marifil y en proporciones menores, rocas basálticas, plutónicas y sedimentarias. Su estratificación es grosera, poco notable, horizontal y entrecruzada, y más ocasionalmente maciza.

La estructura es clasto-sostenida, con moderados contactos y clastos con formas redondeadas a subesféricas. Son de variado tamaño, predominan diámetros entre 5-10 cm (máximo hasta 20 cm). Su granulometría disminuye progresivamente hacia los niveles inferiores, en los que hay una mayor participación de la facies arenosa. Su matriz es arenosa, gruesa a fina. La cementación compleja que se observa en tramos de sus perfiles, brinda mayor cohesión a sus sedimentitas. Aquella por carbonatos es dominante. El yeso como cementante es muy secundario y más ocasional la sílice (Súñico 1996). Las gravas y rodados suelen mostrar una película carbonática superficial delgada e irregular.

El carácter abierto de su esqueleto y su natural y buena infiltración, incrementó la resistencia de las acumulaciones de los niveles del antiguo abanico aluvial a la erosión, al limitar la concentración del escurrimiento encauzado superficial.

Las particularidades explicarían en parte, la persistencia de Pa y Pm en el paisaje del nivel superior y avalan la consideración geomórfica de los remanentes de Pa y Pm, como verdaderas planicies estructurales.

Los niveles superior y medio del antiguo abanico aluvial culminan en un abrupto frente de erosión. Sus alturas mayores respecto del nivel del mar y aquellas de los cordones



litorales vecinos, sugiere una previa y mayor extensión de sus depósitos hacia el este, superando la actual línea de costa atlántica. No se descarta que hayan cubierto el área (o parte) de la península Valdés.

Un antecedente en tal sentido es brindado por Mouzo *et al.* (1978), quienes han propuesto que sus rodados patagónicos (aquí reinterpretados como los niveles del presente estudio), cubrieron toda la región del golfo Nuevo y la península Valdés.

Plantean una interesante alternativa genética sobre el golfo, al considerar que fue una depresión generada por procesos subaéreos, la que posteriormente fue invadida por el mar en tiempos recientes (transgresión holocena?). Sin embargo, su formulación aparece reforzada cuando se toman en cuenta las alturas de los niveles superior, medio e inferior, en la adyacencia de las costas de los golfos Nuevo y San Matías.

DESCRIPCIÓN GEOMÓRFICA DEL NIVEL SUPERIOR

De su extensión inicial, sólo persisten tramos degradados de sus sectores norte y central. Se carece de datos precisos del tiempo de su acumulación y desarrollo ni de su posterior degradación. Sólo es considerado previo a los rodados patagónicos.

Dispuesto en alturas inferiores al extremo norte de la meseta de Montemayor y a la peneplanicie exhumada y desmantelada occidental -cuya edad es interpretada como previa al Grupo Chubut- sus remanentes se distribuyen dentro de un marco local compuesto por la peneplanicie citada al oeste y los remanentes al este del nivel medio posterior.

En el nivel superior se reconocieron tres unidades geomórficas principalmente compuestas por sus remanentes. Aisladas, de irregular grado de conservación, son diferenciadas por consideraciones altimétricas simples: alta (Pa), media (Pm) y baja (Pb) (Figs. 2 y 3).

Convergen hacia el golfo de San Matías, a mayores alturas que el actual nivel del Atlántico: Pa (96 m), Pm (84 m) y Pb (78 m). También lo hacen con respecto a los cordones litorales de Puerto Lobos, cuya cota máxima no supera los 20 m s.n.m.



La erosión de sus frentes en la zona costera entre los cordones de Puerto Lobos al norte y la punta Buenos Aires al sur, condujo a la exposición de estrechos tramos del sustrato terciario. Su erosión ha desarrollado un relieve singular y áspero afín al paisaje de las huayquerías, disectado por cortos y profundos cañadones, muchos de los cuales muestran sus términos colgados. Similares rasgos morfológicos se observaron entre punta Ambrosetti y El Pedernal, sobre la costa del golfo Nuevo.

Entre la costa y los extremos de Pa y Pm, se extiende un piedemonte agradacional de suave pendiente hacia el mar, que impacta contra los cordones litorales.

En el nivel superior, Pa representa la fase agradacional primaria del antiguo abanico aluvial, relacionada en origen con el paleodrenaje de un protorío Chubut 1 (Fig. 4a). La Pa y Pm constituyen remanentes discontinuos de terrazas, en tanto que Pb es una planicie aluvial extensa y continúa alojada en un definido paleovalle Don Morgan-Saraza.

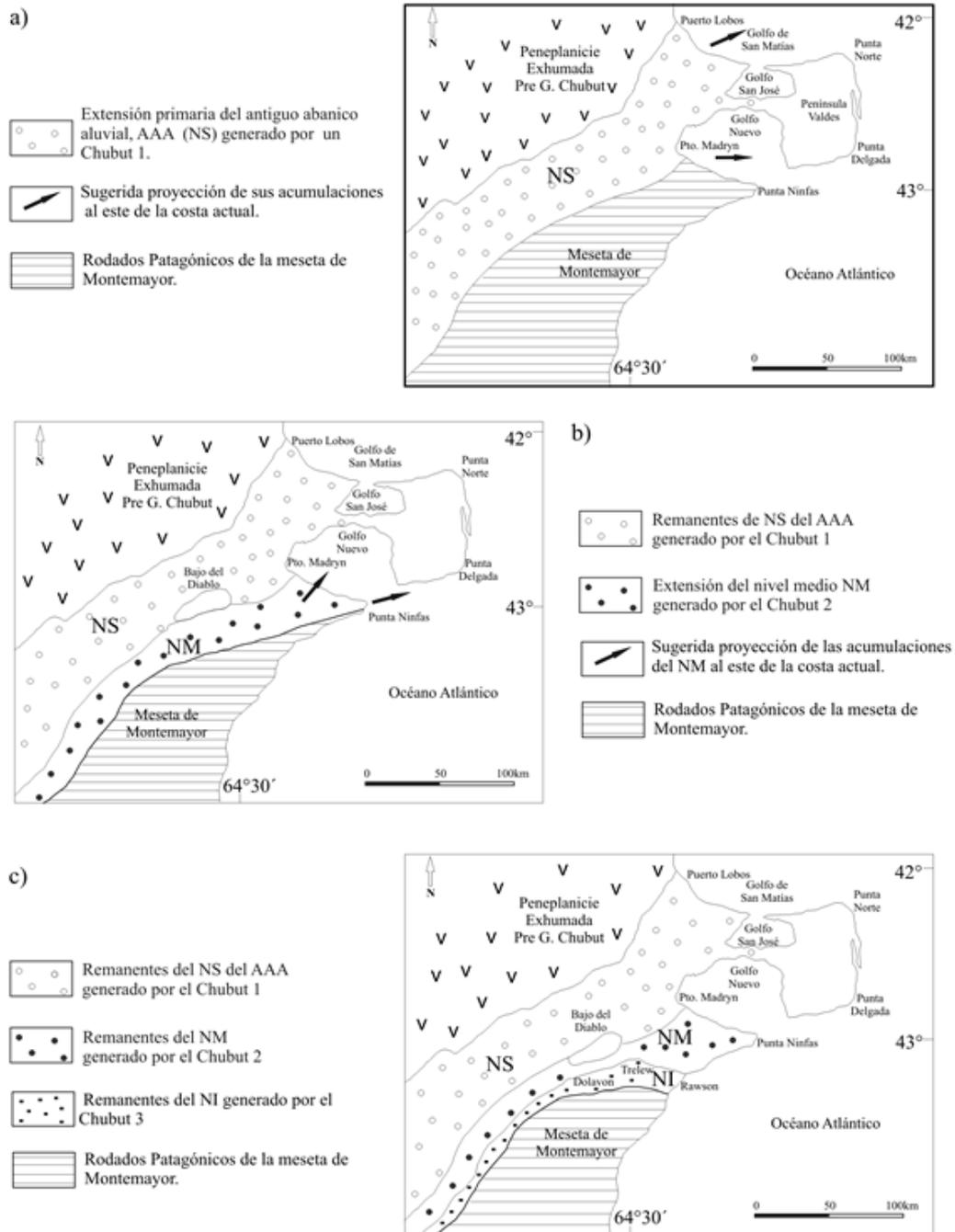


Figura 4: Esquema interpretativo de la migración del paleodrenaje del río Chubut.

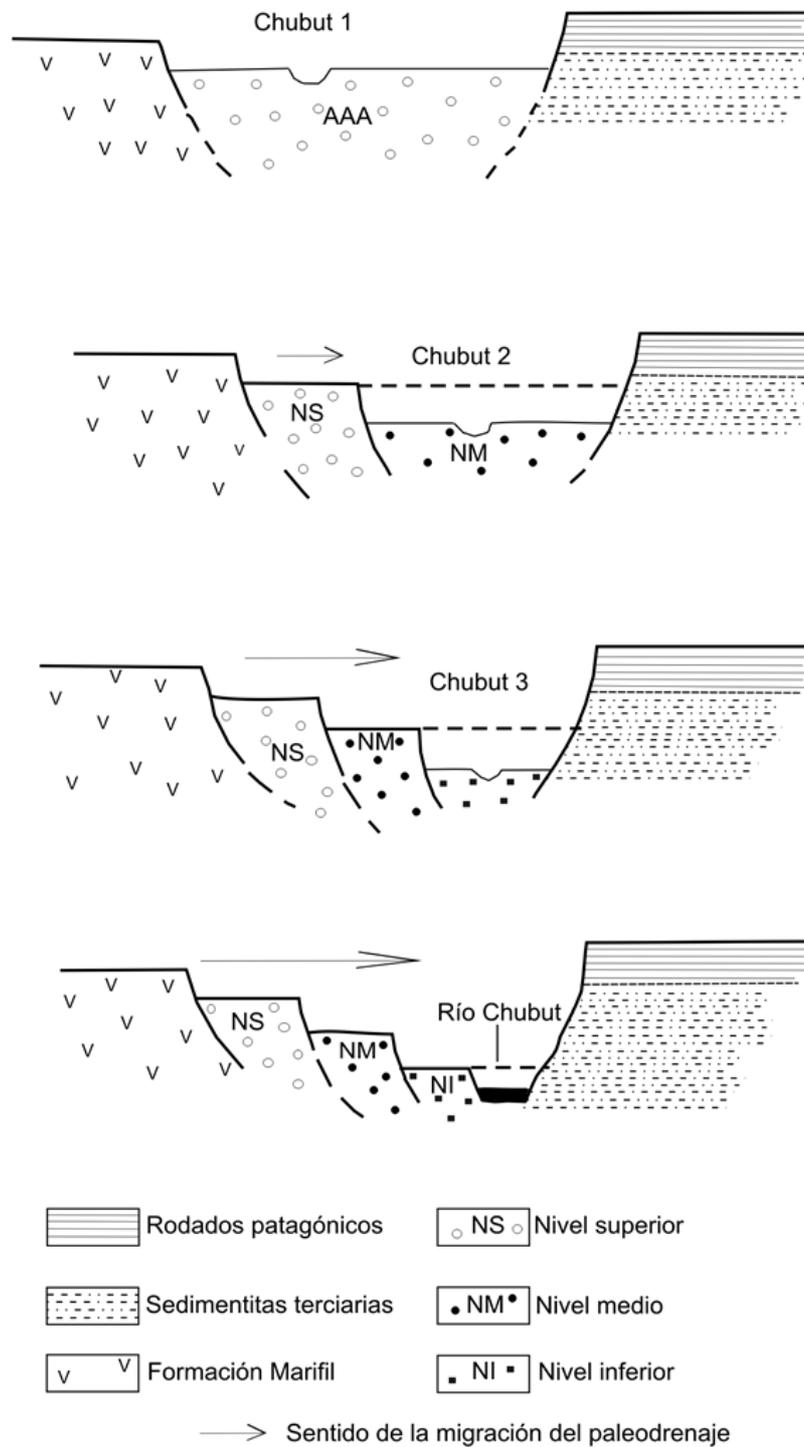


Figura 5: Esquema del proceso de corte y relleno en el área del antiguo abanico aluvial (AAA).

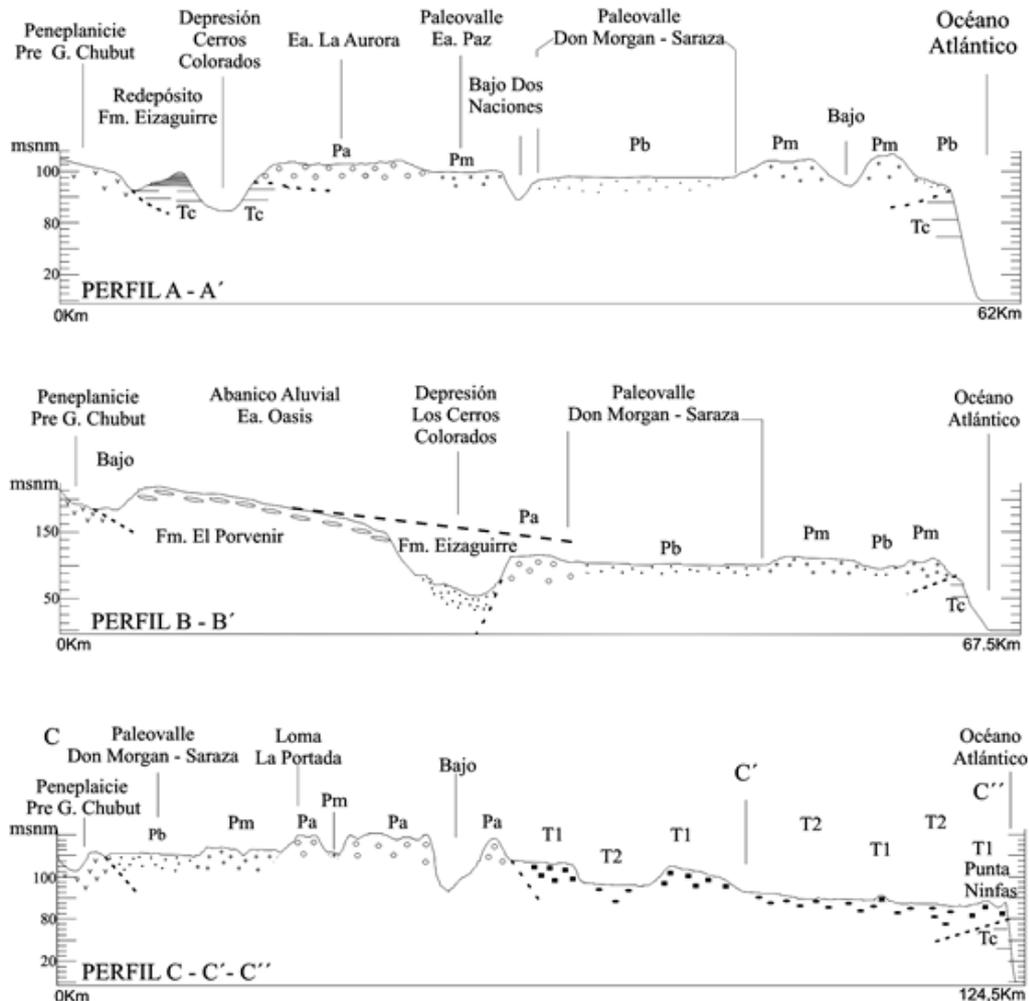


Figura 6: Perfiles AA', BB', CC'C''.

Planicie alta (Pa): Antecede al desarrollo ulterior de Pm y Pb. En planta sus remanentes muestran una precisa orientación al NNE. Geomorfológicamente Pa representa el *fill top* (Howard 1959) o fase agradacional inicial del nivel superior. Su red de drenaje expone con pendiente general suave, un diseño distributivo grueso, considerado relíctico. Los restos de la planicie aluvial previa con anchos y extensos canales, muestran el característico hábito entrelazado. Su régimen efímero actual, sólo es activado durante precipitaciones ocasionales.

La pobre definición que suele mostrar el paleodrenaje en algunos sectores, resulta de su encubrimiento por un discontinuo manto de montones de arena (*drift sands*). Sus remanentes marginan por el oeste y norte al bajo del Diablo, cuya playa se halla ± 120 m por



debajo. El de mayor tamaño se extiende entre el extremo norte del bajo del Diablo y la latitud de punta Arco, situada algo al norte de la ciudad de Puerto Madryn.

Escarpas de erosión con desniveles entre 6-9 m, la distinguen por su borde oeste de Pm. En su ápice norte, el desnivel respecto de la más baja Pb, se incrementa hasta ± 18 metros.

Entre el extremo norte del bajo del Diablo y el codo de captura del paleovalle Simpson, una escarpa de erosión abrupta de unos ± 60 m de desnivel, constituye el límite en un tramo extenso de su borde oriental y el occidental de ese antiguo valle.

Escarpas de erosión con desniveles entre 6-9 m, la limitan por su borde oeste respecto de Pm. En su ápice norte, el desnivel que la separa de la más baja Pb, se incrementa hasta ± 18 metros.

Al sudoeste del bajo del Diablo, otro resto de Pa engloba al bajo de la aguada del Confort, cuya playa se halla unos 45 m por debajo de sus márgenes.

Al norte de la estancia Saraza se hallan otras dos exposiciones principales de Pa (occidental y oriental), separadas por un remanente de Pm correspondiente a la planicie aluvial del paleovalle previo Estancia Paz. Alcanzan desniveles de ± 6 m, con respecto al adyacente tramo de Pm (Fig. 6, perfil AA').

El afloramiento occidental se dispone elongado entre la aislada mesilla de los cerros Colorados (un resto de nivel superior) y la depresión de la laguna La Montosa, al norte.

Escarpas de erosión de ± 25 m la marginan por el oeste respecto de la depresión alargada y discontinua de los Cerros Colorados. Esta constituyó parte de un valle hoy inactivo que separaba Pa, de los más occidentales y abanicos aluviales previos de las formaciones El Porvenir y Eizaguirre (Cortés 1987).

El otro remanente (oriental) se halla a la latitud de la depresión que aloja la laguna Los Gauchos, cuya playa se halla en los 78 m s.n.m. Resaltos de erosión de 6-8 m lo distinguen de Pm (paleovalle Estancia Paz) y otros de ± 6 m de la extensa y adyacente Pb, en la porción distal del tramo noreste del paleovalle Don Morgan-Saraza.



Restos menores componen planicies estructurales aisladas y reducidas (mesillas). La mayor se halla al sur de la estancia La Portada. Está separada del cuerpo principal de Pa, por un tramo de Pm (Fig. 2). Un asomo de Pa, se halla al sur de Puerto Madryn, al este del paraje Barranca Blanca. Un resalto erosivo de ± 12 m establece su límite con Pm.

Planicie media (Pm): Sus remanentes se hallan dispuestos en niveles inferiores a la previa Pa. Debe su origen a la degradación de Pa. Altimétrica y temporalmente ocupa una situación intermedia entre Pa y Pb.

Evidencias limitadas de su diseño distributivo original están representadas por el paleovalle Estancia Paz. El hábito del paleodrenaje es entrelazado. Su actual drenaje efímero, es activado durante circunstancias lluvias.

Se reconocieron tres remanentes principales y otros menores. El de mayor continuidad y extensión ocupa la zona central y oeste de la región de estudio. En este último se inserta el tramo superior norte-sur del paleovalle Don Morgan-Saraza (Fig. 2).

Con sus cotas mayores, Pm se extiende hacia el oeste, superando los límites occidentales del estudio (Fig. 2). Su pendiente regional muestra un suave descenso hacia el noreste. Sus máximas cotas (224 m) en el área del estudio, aparecen a la longitud del paraje Boliche del Desempeño (Boliche en la carta geomorfológica). Pierde progresivamente altura a lo largo de su tramo ENE, alcanzando ± 134 m a la latitud de la laguna de las Flechas (Fig. 2).

Definidas escarpas de erosión ($\pm 8-10$ m), determinan sus límites con Pb en el trecho del nivel superior del paleovalle Don Morgan-Saraza. En el tramo NNE de éste, los desniveles se reducen a 6 metros. La mesilla situada al sur de la estancia La Portada, -un resto de Pa- sobresale aisladamente sobre su superficie.

Se hallan dos pequeños montes islas en los cerros Torrejón y Guacho (± 158 y 151 m, respectivamente), que descollan levemente en la zona central de Pm, y otro monte adyacente innominado (Fig. 7). Estos constituyen reducidos testimonios superficiales de la infrayacente Formación Marifil, resultantes de la exhumación muy limitada del paleorelieve subyacente de la peneplanicie pre-Grupo Chubut exhumada. Otros pequeños afloramientos suelen verse en el interior de algunos bajos como en la laguna de las Flechas.

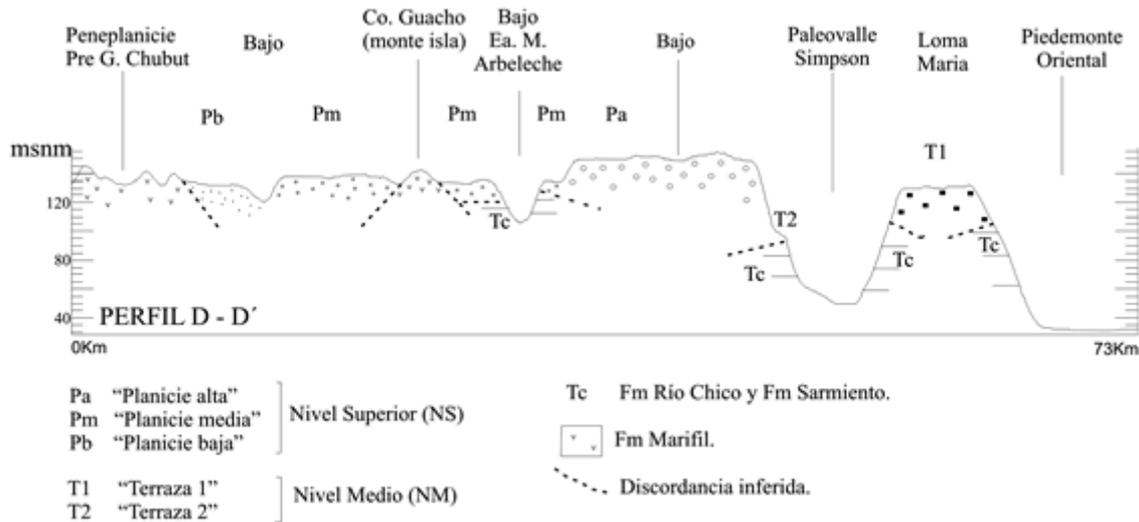


Figura 7: Perfil DD'.

Otros dos restos de Pm se hallan al norte de la estancia Saraza. Uno está compuesto por remanentes del paleovalle Estancia Paz. Configura una Y asimétrica en planta, debido a una corta bifurcación al ENE y engloba el extremo sur del resto oriental de Pa.

El restante se dispone paralelo a la costa del golfo Nuevo, entre punta Arco y el istmo Ameghino. Una corta proyección de Pb, lo separa de la más austral Pa. Escarpas de erosión del orden de unos 12 m, marcan sus límites con respecto a Pb.

En las proximidades de la costa sudoeste del golfo San Matías (Fig. 3), una reducida exposición de Pm constituye una mesilla que alberga la laguna de las Brujas. Con desniveles ± 9 m, se levanta sobre una envolvente Pb. Sus términos rematan a mayor altura y abruptamente sobre la costa, de modo similar al nivel superior, en este caso sobre aquella del Golfo Nuevo. Pm fuertemente degradada, conforma una divisoria delgada que separa los golfos Nuevo y San José, la que se prolongaría más al este en el istmo de Ameghino. **Planicie baja (Pb)**: Coincide composicional y geomórficamente con la planicie aluvial del extenso y bien conservado paleovalle Don Morgan-Saraza. Culmina al noreste, sobre la costa abrupta del golfo San Matías.

Page (1987), definió el citado paleovalle como un antiguo cauce. Por su parte Lapido (1981) y Sacomani *et al.* (2007), lo definen como un paleocauce. Alberga las gravas Morgan, término con el que Page (1987), formalizó sus depósitos predominantemente psefíticos. Lapido



(1981), propuso que el origen del paleocauce es una consecuencia del desvío de las aguas del río Chubut, hacia el norte.

El drenaje de la planicie es de hábito entrelazado; el tamaño de sus canales es menor que en Pa y Pm y su densidad es mayor.

Por su orientación dispar se diferenciaron dos sectores en el paleovalle Don Morgan-Saraza y la correspondiente Pb: uno superior de dirección general nortesur y otro inferior orientado al noreste. En el extremo sur del primero, el paleovalle expone a la latitud de Las Chapas y con relación a las terrazas T1 y T2 del nivel medio y la actual planicie aluvial del río Chubut, las características de un valle colgante (Fig. 2). Esta situación anómala también ha sido vinculada por Lapidó (1981), con un fenómeno de captura.

Escarpas de erosión limitantes y empinadas, distinguen a Pb de Pa y Pm. La mayor diferencia altimétrica comprobada con Pb, alcanza los ± 18 metros.

Entre la estancia Don Morgan y el cerro La Galleta, su tramo superior de rumbo N es prácticamente recto. Con un ancho promedio de unos 7 km -en cortos trechos suele superar los 10 km- sus desniveles con la adyacente Pm varían entre los 6 y 9 metros. El relieve del cerro La Galleta (188 m), resalta como un monte testigo (Fig. 2), sobre las acumulaciones de Pb. Los autores adjudican la citada rectitud a una probable influencia del control ejercido por el sistema regional estructural de la faja de fracturamiento Bandera (Cortés 1987), de similar disposición. Avalaría la clasificación de ese tramo del paleovalle Don Morgan-Saraza, como valle subsecuente.

Entre las estancias Don Morgan y Bajada Grande, aparecen dos pequeños restos de terrazas sobre su margen izquierda. Son definidas como evidencias morfológicas de epiciclos de erosión. Sobresalen sobre la planicie Pb.

El cercano a la estancia Don Morgan, está compuesto por dos niveles de terrazas, separados por un resalto ± 3 metros. El otro remanente -individual- se ubica más al norte, al este del puesto Cerro Negro.

A partir del cerro La Galleta y coincidiendo con los primeros afloramientos de la Formación Marifil, la traza del paleovalle Don Morgan-Saraza cambia abruptamente su



rumbo hacia el nornoreste. Para los autores el desvío es una consecuencia de la interferencia (obstáculo), que representó el relieve de las pequeñas elevaciones de la Formación Marifil en las lomas del Vasco, del Miguel y del cerro de la laguna Colorada.

Componen una baja divisoria dispuesta entre los cerros Galleta y Redondo que supera la cota de la planicie del paleovalle Don Morgan-Saraza. La mencionada diferencia altimétrica, constituyó un impedimento insuperable para la proyección del paleovalle hacia el norte.

El tramo inferior nornordeste del prácticamente inactivo paleovalle Don Morgan-Saraza, alcanza una longitud de ± 150 km entre el cerro La Galleta y el golfo San Matías. Muestra una notable y progresiva expansión lateral agua abajo de la estancia Saraza. En las adyacencias de la costa y con formas similares a un abanico aluvial truncado, supera los 25 km de ancho. En este sector, un remanente de Pa (mesilla de la laguna de las Brujas) constituye un verdadero islote en Pb.

El paleovalle Don Morgan-Saraza culmina al norte del estudio, en un abrupto acantilado marino entre el golfo San Matías, la laguna de las Brujas y la punta Buenos Aires. Sus diferencias altimétricas con el nivel del mar, remiten a la propuesta de Mouzo *et al.* (1978).

La desactivación del paleovalle Don Morgan-Saraza, representa el corolario y la interrupción de la evolución fluvial del nivel superior y su reemplazo por el correspondiente al nuevo sistema del denominado nivel medio.

DESCRIPCIÓN GEOMÓRFICA DEL NIVEL MEDIO

Su origen es vinculado a una nueva desorganización del paleodrenaje del antiguo abanico aluvial, provocado por la captura y el desvío de las aguas del precedente Chubut 1 del nivel superior. A su vez su desarrollo es relacionado con un nuevo paleodrenaje local del protorío Chubut 2, con desenvolvimiento a menor altura que la del previo Chubut 1. El paraje de la captura se hallaría en las cercanías de la localidad de Las Chapas.

Las geformas del nivel medio aparecen insertas en un marco constituido por el nivel superior al norte y noroeste y el nivel inferior, al sur. Es probable que originalmente la meseta



de Montemayor, constituyera su límite sur (Fig. 4b). El desarrollo de un río captor de las aguas del Chubut 2, el protorío del paleovalle Simpson, es posterior al nivel medio y anterior al inferior.

La distribución de sus remanentes aterrizados (T1 y T2) resultantes de la degradación de las dos planicies aluviales reconocidas en el paleodrenaje del Chubut 2, facilitó la reconstrucción esquemática del área inicialmente cubierta por el nivel medio (Fig. 4b). Además como se adelantara, sugirió una asignación temporal relativa del desarrollo del bajo del Diablo, con respecto a los niveles medio y superior. Sus remanentes muestran buena continuidad general (Fig. 2) y sugieren la orientación regional del protorío Chubut 2 al ENE, hacia el golfo Nuevo. Su degradación posterior por el desarrollo del nivel inferior, no llegó a eliminar sus evidencias morfológicas principales.

De acuerdo al hipotético modelo de corte y relleno propuesto para explicar la evolución posterior del antiguo abanico aluvial mediante sucesivos episodios de erosión y agradación (Fig. 4), T1 es considerada una terraza de agradación y T2 como de erosión.

Las relaciones altimétricas de sus remanentes entre la Loma María y de la divisoria que separa el paleovalle Simpson del bajo del Diablo, han facilitado su definición como terrazas pares (o cíclicas), una consideración que sugiere la influencia de modificaciones en la descarga fluvial o del nivel del mar.

En la descripción sólo se tratarán las exposiciones reconocidas sobre la margen norte del río Chubut, que muestran buena continuidad. En la margen sur han desaparecido por erosión o son de dudosa correspondencia.

Para el análisis de T1 y T2 también se han diferenciado dos sectores por su disposición: el occidental y el oriental. Ambos se hallan separados por un hiato geomórfico (Fig. 2), que se extiende entre la estancia Las Quebradas y la localidad de Gaiman. Con suave pendiente al E, el sector occidental aparece entre el paraje del Boliche del Desempeño y se prolonga algo al norte de la estancia 1ro. de Mayo.

En las adyacencias del Boliche, un resalto erosivo de ± 9 m de altura, separa a Pm del nivel superior de T1, diferencia que se incrementa agua abajo -hasta unos 12 m en las



cercanías de la estancia Iro. de Mayo. La distribución del sector occidental de T1 coincide con la más inferior T2. Se hallan separadas por una irregular pero continua escarpa de erosión, que a lo largo de su desarrollo expone desniveles que varían entre los 25 y 18 metros. Ambas, en situación inferior al nivel superior, ocupan posiciones superiores a las terrazas del nivel inferior y a la actual planicie aluvial del valle del río Chubut.

Las terrazas T1 y T2 desaparecen morfológicamente (el hiato) a la latitud de la estancia Las Quebradas, reapareciendo en las vecindades de Gaiman-estancia San Cristóbal. Ambas eliminaciones coinciden con la margen exterior de una amplia sinuosidad, ubicada al pie de la escarpa austral de un tramo de Pa (Fig. 2). La desaparición -de acuerdo al análisis geomórfico- estaría relacionada con la erosión lateral (pendiente de corte) del protorío Chubut 3, probablemente a nivel de T3. El sector oriental muy desmembrado, conforma amplios tramos discontinuos entre la estancia San Cristóbal y el golfo Nuevo dispuestos paralelamente al paleovalle Simpson, cuya traza entre las estancias San Cristóbal y Simpson, aloja la profunda garganta del citado paleovalle. La orientación general del sector oriental, guarda marcada analogía con la traza del paleovalle Don Morgan-Saraza entre Las Chapas y el cerro La Galleta. Es probable que responda a una reiteración del control estructural de la faja de fracturamiento Bandera (Cortés 1987).

A partir de Gaiman y hacia el norte, T1 compone el borde sur del halo de niveles aterrazados que rodea la depresión del bajo del Diablo la que excavada en frágiles sedimentitas terciarias, constituye un excelente ejemplo de inversión del relieve. Con contornos irregulares y gran continuidad (20 por 6 km), T1 limita por el este al citado bajo y desaparece a la latitud del extremo norte de la depresión. Una escarpa de erosión de ± 15 m la separa de la más inferior T2.

Prácticamente la totalidad de la loma María (Fig. 2), está integrada por un extenso remanente de T1. Compone un gran islote (planicie estructural) de grosera configuración en planta, afín a un triángulo isósceles. Solitaria, se levanta marginada por el paleovalle Simpson al oeste y el piedemonte oriental adyacente (Fig. 7, Perfil DD'). Sus márgenes son abruptas e irregulares y están disectadas por cortas y profundas gargantas o cañadones. Sus mayores alturas, se hallan en su extremo sur. La planicie estructural de la loma María (T1) remata al



norte mediante un reducido resto de T2, que compone su borde septentrional (± 113 m). Se halla unos ± 18 m por debajo de T1 y unos ± 65 m por encima del piso del paleovalle Simpson.

Marginando la costa y en la delgada divisoria que separa el golfo Nuevo del paleovalle Simpson, se hallan dos aislados pero amplios restos de T1. La divisoria remata por el este en punta Ninfas, en una reducida mesilla de T1 (Fig. 2). T2 también reaparece a la longitud de Gaiman. Adosada a T1 y en situación inferior (± 21 m), se extiende continua hacia el este-noreste superando la latitud del extremo noreste del bajo del Diablo.

Un amplio remanente de T2 también forma parte de la mencionada delgada divisoria Simpson-golfo Nuevo. En la zona de las estancias Principio y La Margarita, constituye un elongado remanente esteoeste, marginado por restos de T1.

Escarpas de erosión, con desniveles de $\pm 12-15$ m, establecen los límites entre ambas terrazas. Desde punta Ambrosetti y hacia punta Ninfas, T2 bordea la costa del golfo Nuevo, finalizando contra el citado y solitario asomo de T1 y la costa atlántica.

Descripción geomórfica del paleovalle Simpson

Su desarrollo es ulterior al nivel medio. Ha desorganizado sustancialmente el paleodrenaje del protorío Chubut 2, particularmente el sector oriental en el tramo entre las estancias San Cristóbal (S) y el golfo Nuevo, al norte (Figs. 2 y 6, Perfil CC").

La orientación nornordeste del tramo superior del paleovalle Simpson guarda coincidencia y se considera una herencia de la traza previa del sector oriental del Chubut 2 (nivel medio), entre las estancias San Cristóbal y Simpson.

Su origen es relacionado con dos procesos: a) la reactivación de la erosión retrocedente de un curso secundario e innominado, que con rumbo general ONO desembocaba en el mar en las cercanías del bajo de los Huesos y b) la posterior captura del paleodrenaje medio y superior del protorío Chubut 2.

Un codo de captura es interpretado por el abrupto cambio de dirección a 90° , agua arriba de la estancia Simpson. La probable causal de la reactivación, es atribuida a un

descenso contemporáneo del nivel del mar durante la última glaciación. El tramo superior del paleovalle Simpson conforma una profunda y estrecha garganta, marginada por el nivel medio (T2) al oeste y la loma María (T1) al este (Fig. 7, Perfil DD'). Su extremo sur -sobre el valle del río Chubut- se interrumpe súbitamente. Esta anomalía es relacionada con la captura y el desvío coetáneo de las aguas, por un posterior protorío Chubut 3 generador del nivel inferior.

La citada garganta de abruptos y elevados laterales, tiene una profundidad que alcanza los $\pm 60-70$ m al N de la estancia Santa Catalina. En un paraje adyacente - puesto Kilómetro 53 del antiguo ferrocarril- la erosión fluvial ha expuesto un reducido asomo del basamento regional de las volcanitas jurásicas de la Formación Marifil (Fig. 2), que sobresale levemente en su planicie aluvial. Es definido como un monte isla. Constituye una divisoria baja, que determina el escurrimiento superficial de precipitaciones ocasionales al norte, hacia estancia Simpson, y hacia el sur hacia la estancia San Cristóbal. Tiene una cota de 69 m s.n.m.; su altura relativa supera en unos ± 10 m al piso del paleovalle Simpson.

La interrupción del ciclo fluvial ante captura ejercida del paleovalle Simpson por el protorío Chubut 1, provocó la desorganización y desactivación de los paleodrenajes del nivel medio y del paleovalle Simpson y además, el establecimiento de un nuevo paleodrenaje local genéticamente relacionado con nivel inferior (Fig. 4c).

Descripción geomórfica del nivel inferior

Caracterizado por varios epiciclos de erosión, el nivel inferior está representado por remanentes de cinco terrazas aluviales, derivadas de sendas y previas planicies aluviales del paleodrenaje del Chubut 3. Se reconocieron cinco terrazas: T3, T4, T5, T6 y T7. En el fondo del valle del actual río Chubut, entre el Boliche y la estancia 1ro. de Mayo (cañadón Alsina), delgados restos de sus dispersas y más inferiores terrazas, cubren discordantemente a reducidas y aisladas exposiciones de la Formación Marifil, definiendo algunas terrazas rocosas.

La distribución de las geoformas del nivel inferior coincide prácticamente con la disposición este-oeste del actual valle del río Chubut. Su origen complejo es referido a



accesos de energía fluvial, los que supuestamente son vinculados a cambios relativos en el nivel del mar durante la última glaciación.

De acuerdo al ya mencionado modelo de corte y relleno, se le asigna un carácter agradacional a la primera y más elevada terraza T3. Las restantes son consideradas como de erosión y al igual que en nivel medio, son del tipo cíclicas. En esta presentación no se analiza el desarrollo de aquellas terrazas modernas del río Chubut, inferiores a T7.

De modo similar a lo observado con T3 y T4 del nivel medio, se comprobó sobre la margen norte del valle un análogo hiato geomórfico y eliminación de las terrazas del nivel inferior entre Dolavon y Gaiman. El fenómeno es correlacionado con la erosión lateral del actual río Chubut, durante inciertos tiempos del Pleistoceno superior.

Nuevamente la citada desaparición llevó a distinguir dos sectores: occidental y oriental. El primero se extiende entre la estancia Las Quebradas y Dolavon, situada agua arriba de esta última. Su discontinuidad es un producto de su fuerte degradación. El sector oriental es de más simple reconocimiento por su mejor conservación. Se aclara que la descripción del nivel inferior, comprenderá casi exclusivamente aquellas terrazas del margen norte del valle del río Chubut.

El tramo de T3 entre la estancia Las Quebradas y Dolavon -de forma similar a T1 del nivel medio- es considerado como del tipo agradacional. inmediatamente al oeste del paraje donde T1 y T2 del nivel medio desaparecen, T3 se halla unos 60 m por debajo de T2 (nivel medio) y a unos 100 m de la más elevada Pm (nivel superior).

Entre la boca del cañadón Villegas y Dolavon, T4 se ubica entre 8 y 10 m por debajo de T3. Ambas no tienen ninguna expresión más al este de la zona del hiato. Entre el Boliche al oeste y la Colonia Chubut al este, se hallan retazos de T5 y T6 sobre ambas márgenes y también en el eje del valle actual del río Chubut, donde cubren aislados afloramientos de las volcanitas jurásicas, dando lugar a terrazas rocosas.

La principal exposición de T5 aparece sobre la margen sur del valle del río Chubut, al pie de la barda de la meseta de Montemayor a la altura de la estancia San Roque. Sus cotas absolutas oscilan aproximadamente, entre los 88 m al oeste y unos 72 m al este.



Mayor homogeneidad y continuidad ofrecen T5 y T6 en el sector oriental, entre Gaiman y el Atlántico. T5 con cotas absolutas entre ± 42 m al poniente y los ± 27 m al naciente, se extiende con marcada continuidad entre la estancia San Cristóbal y la zona de Barrancas Norte, ya sobre la costa. Su límite al norte lo establece el piedemonte oriental de la loma María.

La inferior T6 está separada de T5 por una escarpa de erosión, cuya altura promedio varía entre 6 y 5 metros. Un amplio remanente de la terraza T6 aparece entre Gaiman y la estancia La Mimosa, ubicada en las cercanías de la desembocadura del río Chubut al Atlántico. En T6 se halla la base aeropuerto Almirante Zar. Más al este y al sur de Rawson, a un nivel inferior T6 margina la porción distal de un nivel pedemontano agradacional desarrollado al pie del ángulo noreste de la meseta de Montemayor. Un resalto de $\pm 3-5$ m establece sus límites. Finaliza abruptamente en la costa entre las playas Magdalena y Santa Isabel.

Por último, la terraza más inferior es la T7. En ella se asienta gran parte de la ciudad de Trelew (± 18 m). Un resalto erosivo de unos 6-9 m, la separa de la superior T6. Un resto de terraza equivalente a T7, también aparece sobre la margen sur del valle al suroeste de Rawson, con alturas similares y a un nivel inferior a T6.

PROPUESTA INTERPRETATIVA SOBRE LA EVOLUCIÓN Y CRONOLOGÍA RELATIVA DEL ANTIGUO ABANICO ALUVIAL

La incierta edad del antiguo abanico aluvial limita cualquier conclusión estratigráfica válida y dificulta la interpretación cronológica absoluta de su desarrollo. A ello se suma el cubrimiento de las relaciones geológicas entre los niveles propuestos, por acumulaciones de taludes, deslizamientos de detritos o reptaje y un consecuente desconocimiento de la composición formacional del antiguo abanico aluvial.

Diversos antecedentes (Lapido 1981, Haller 1981, Haller *et al.* 2005), consideraron que la región de estudio representaba geológicamente la continuidad septentrional de los rodados patagónicos de la meseta de Montemayor.



La edad del antiguo abanico aluvial es un problema aún no resuelto. Sólo se avala su posterioridad a los rodados patagónicos, variadamente adjudicados a un lapso que abarca desde el Plioceno superior (Sacomani *et al.* 2007), hasta el Pleistoceno inferior (Haller 1981, Haller *et al.* 2005, Franchi 1983, Franchiet *al.* 1975). El estudio realizado no avala la propuesta analogía temporal y formacional, por las siguientes razones:

a) La excelente topografía disponible demuestra que originalmente el antiguo abanico aluvial tuvo un paisaje homogéneo, con una pendiente regular, consistente y regional hacia el este;

b) Contrastando, la pendiente de la meseta de Montemayor de rodados patagónicos, desciende progresivamente hacia el norte, con un relieve muy irregular caracterizado por numerosas depresiones (bajos) y un drenaje desorganizado en las adyacencias de antiguo abanico aluvial, al sur del valle del río Chubut;

c) El análisis regional de paleocorrientes de los rodados patagónicos realizado por Beltramone y Meister (1993), comprende el área de la meseta Montemayor. Concluyen adjudicándole una resultante regional con dirección predominante NE. Similar conclusión, alcanzan con respecto a su paleopendiente. Ambas son relacionadas con el paleodrenaje regional del río Chico. En divergencia, el paleodrenaje complejo del antiguo abanico aluvial, exhibe una disposición predominante este-oeste, prácticamente transversal.

d) El mapa digital detallado permitió comprobar en zonas adyacentes diferencias altimétricas notorias entre el relieve del antiguo abanico aluvial y el de la meseta. Así por ejemplo, Pa (considerada la superficie primaria agradacional del antiguo abanico aluvial), no supera los $\pm 145-150$ m a la longitud de Gaiman y en Dolavon los ± 180 metros. Al sur de ambas localidades y separadas por el valle del río Chubut, las cotas del margen norte de la meseta de Montemayor, oscilan entre los 220-240 metros.

e) Las geoformas y el relieve del antiguo abanico aluvial aparecen emplazados a un nivel inferior entre dos entidades morfológicas más antiguas: la peneplanicie pre-Grupo Chubut exhumada al norte y noroeste y la planicie estructural de la meseta de Montemayor al sur.



Esas disparidades abogan por la diferenciación genética y la menor edad de las acumulaciones del antiguo abanico aluvial, respecto de los rodados patagónicos de la meseta de Montemayor, pese a su marcada homogeneidad composicional sedimentológica.

Debido a las citadas restricciones y la complejidad del antiguo abanico aluvial, los autores han diseñado una interpretación esencialmente hipotética acerca de la compleja evolución del antiguo abanico aluvial. Se basa en el análisis geomorfológico, un ordenamiento temporal relativo y secundariamente en la disposición altimétrica de los remanentes de los sistemas geomórficos reconocidos.

Reconociendo la carencia de sólidos datos temporales y aceptando provisoriamente aquella propuesta de la extensión de los rodados patagónicos hasta el Pleistoceno inferior (Haller 1981, Haller *et al.* 2005, Franchi *et al.* 1975), los autores refieren su edad a inciertos tiempos del Pleistoceno superior, que abarcarían el interglacial Sangamon (post glaciación illinoian) y el período Wisconsin (última glaciación). Estas asignaciones -pese a su lógica incertidumbre- constituyen la base temporal relativa, utilizada aquí para la interpretación del desarrollo del antiguo abanico aluvial.

También las interpretaciones geomorfológicas de los citados autores, difieren del propuesto reconocimiento de un abanico aluvial antiguo del paleodrenaje del río Chubut en la región analizada.

Para Cortés (1981), la distribución del antiguo abanico aluvial coincidiría con el área de una cubierta de gravas correspondiente a un pedimento contiguo al área serrana; cuyas acumulaciones ha distinguido estratigráficamente como la Formación Dos Naciones (Plioceno) y geomorfológicamente como pedimento plioceno encubierto. Esto último sin aportar argumentos geomorfológicos válidos.

En su postulación se comprueba la ausencia de un reconocimiento y descripción de ciertos rasgos morfológicos básicos para definir un pedimento: la escarpa de erosión generada por el retroceso paralelo y rectilíneo del frente serrano, el característico ángulo del piedemonte - que señala el límite entre ambas geoformas- o una concreta descripción de la propuesta superficie de erosión y transporte.



Una ambigua consideración como una superficie de erosión, sólo se basa en la cita de consideraciones de Fidalgo y Riggi (1965, 1970), en la lejana Santa Cruz.

Las características sedimentario-estructurales comprobadas en los depósitos del antiguo abanico aluvial debilitan su propuesta. Los clastos del material en tránsito sobre un pedimento carecen del grado de esfericidad que muestran los depósitos psefíticos aluviales del antiguo abanico aluvial. Generalmente componen un manto regolítico, fuertemente meteorizado.

La cobertura clástica de un pedimento encubierto (*concealed pediment*), no expone las estructuras sedimentarias observadas en las acumulaciones del antiguo abanico aluvial (estratificación entrecruzada, diagonal, torrencial con imbricación de los clastos). La mencionada ausencia es normalmente relacionada con el transporte del material en los pedimentos, por mantos de crecientes (*sheet flows*).

Por otro lado, el origen fluvial y la alta energía reclamadas por las acumulaciones del antiguo abanico aluvial (geoforma agradacional), colisiona con las condiciones secas, áridas a semiáridas propias de la génesis de un pedimento (geoforma de erosión).

El análisis geomorfológico de los autores, ha llevado a proponer una migración progresiva del paleodrenaje del antiguo abanico aluvial hacia el sur (Figs. 3a-c), con posterioridad al paleodrenaje del nivel superior.

Para explicarla se ha recurrido a la interpretación local de un modelo de terrazas de corte y relleno (*cut and fill terraces*; Quinn 1957, Leopold *et al.* 1964), básico para el desarrollo propuesto del antiguo abanico aluvial. El proceso condujo a la eliminación del 50% del primigenio antiguo abanico aluvial (Fig. 5a). El modelo establece además, la posibilidad de considerar la composición del antiguo abanico aluvial como poliformacional (Fig 4).

Los niveles reconocidos del antiguo abanico aluvial serían tres formaciones sedimentarias fluviales de análoga composición, las que provisoriamente son asignadas al Pleistoceno superior. Representarían sucesivos episodios de erosión, separados por igual número de agradación por corte y relleno. Los perfiles AA', BB', CC' y DD' (Figs. 5 y 6), coadyuvan al entendimiento de la propuesta.



Genéticamente la historia del antiguo abanico aluvial es relacionada con tres sucesivos paleodrenajes post-rodados patagónicos, individualmente relacionados con unos propuestos protoríos Chubut 1, 2 y 3. Aceptando la sugerida edad pleistocena superior, el desarrollo del antiguo abanico aluvial comenzaría en el interglacial Sangamon con la construcción de un amplio abanico aluvial por el paleodrenaje de un protorío Chubut 1, en las adyacencias de su desembocadura al mar.

El relevamiento geomórfico sugiere que el ápice del antiguo abanico aluvial se ubicaría en las cercanías de Las Chapas, en tanto su sector distal se extendería entre Puerto Lobos al norte y la población de Rawson, al sur.

Su proyección probable más al este de la costa actual, no debe descartarse. Mouzo *et al.* (1978) la han propuesto para unos rodados patagónicos, cuya distribución en el área de estudio coincide con la del antiguo abanico aluvial. La sugerida continuidad del nivel medio en el istmo de la península Valdés, apoyaría dicha alusión. Las condiciones más húmedas del interglacial Sangamon y coetáneas variaciones en la descarga del Chubut 1, habrían provocado la progresiva degradación (aterrazamiento) del nivel superior del antiguo abanico aluvial. Testimonios del proceso serían los mencionados paleovalles estancia Paz y Don Morgan-Saraza y los remanentes aislados de Pa y Pm.

En el nivel superior se identificó un paleovalle: Don Morgan-Saraza (=Pb). Constituye la proyección más al este, del paleocauce de las gravas Morgan (Page 1987). Lapido (1981), infiere que el origen de este último es causado por la interrupción parcial del río Chubut a la entrada del valle Alsina, debido a variaciones del nivel de base, cuyas causales no determina. Para los autores la presencia del paleovalle Don Morgan-Saraza en el nivel superior, es una consecuencia corrientemente observada en el diseño distributivo de un abanico aluvial, donde son comunes cambios posicionales de sus canales (avulsión), que suelen tener su origen en simples obstrucciones o minicapturas locales.

La fase final ó desactivación del nivel superior aparece representada morfológicamente por la desproporción (*misfit river*), observada entre el tamaño del paleovalle Don Morgan-Saraza y su drenaje actual. La situación altimétrica de los remanentes distales del nivel medio sobre el litoral del golfo Nuevo, conduce a sugerir una mayor



extensión de las acumulaciones del Chubut 2 hacia el naciente, sobrepasando el límite de los actuales acantilados marinos. De forma similar al nivel superior (Pa, Pm, y Pb), cubrirían parte o la totalidad de la península Valdés.

El desarrollo posterior del nivel medio (Fig. 4b), es atribuido a un fenómeno de captura de las aguas del citado paleovalle del nivel superior. Es relacionado con el incremento de la erosión retrocedente en un adyacente canal del diseño distributivo del antiguo abanico aluvial, el que estabilizado dará lugar al paleodrenaje de un protorío Chubut 2.

Un conjunto de rasgos geomórficos típicos propios del fenómeno de una captura fluvial -de probable ocurrencia en la zona de Las Chapas-cerro del Dique- ha determinado la interpretación de la misma:

a) El extremo oeste del tramo superior de un decapitado paleocauce o paleovalle Don Morgan-Saraza (nivel superior), aparece en las cercanías de Las Chapas (Fig. 2) en una situación colgante respecto de terrazas T1 y T2, las que han sido definidas como remanentes de planicies del nivel medio. Su captor, un protorío Chubut 2.

b) La gran profundización generada por el Chubut 2 -expresada por el fuerte desnivel existente entre el nivel superior y el medio - es relacionada con una reactivación de la erosión vertical promovida por un cambio del nivel del mar (descenso por glaciostatismo). Los autores tentativamente sitúan los tiempos del proceso, en los comienzos del englazamiento del período Wisconsin.

c) Las características ulteriores de *misfit river* (minimizado), que adquiere posteriormente el drenaje del paleovalle Don Morgan- Saraza, responden a los requerimientos de la propuesta captura.

La conjetura nuevamente reforzaría la citada sugerencia de Mouzo *et al.* (1978), acerca del previo origen subaéreo (bajos) de las depresiones que hoy ocupan las aguas de los golfos Nuevo y San José.

La distribución de los remanentes de las terrazas del nivel medio, no sólo ha facilitado la reconstrucción del paleodrenaje del Chubut 2, sino también determinar su falta de contemporaneidad con el desenvolvimiento posterior del paleovalle Simpson.



La interrupción del desarrollo del nivel medio nuevamente es relacionada con un fenómeno de captura fluvial. Estaría inducida por un acelerado proceso de erosión retrocedente, de un innominado curso que afluía al mar en las cercanías del Bajo de los Huesos, cuyas cabeceras inicialmente sólo se extendían hasta la latitud de la estancia Simpson. El requerido codo de captura ($\pm 90^\circ$), es localizado inmediatamente al oeste de la estancia Simpson.

El análisis geomórfico determinó que la captura y formación del paleovalle Simpson, ocurrió en tiempos posteriores a nivel medio.

Las pruebas se hallan en el tramo de los remanentes del paisaje del paleodrenaje del Chubut 2 (T1 y T2), distribuidos entre la estancia San Cristóbal y punta Ninfas. La presencia de T2 es un resultado de la disección de la correspondiente planicie del Chubut 2, por la captura y desvío de sus aguas durante la ulterior generación del paleovalle Simpson.

Sobre la delgada divisoria que separa el paleovalle Simpson del golfo Nuevo, remanentes de T1 alojan restos de una planicie aluvial inferior no aterrizada, cuya posición concuerda con T2.

Se sugiere que la mencionada acelerada erosión retrógrada, probablemente fuera promovida por un nuevo descenso del nivel del mar, ocurrido durante un indeterminado tiempo de la última glaciación (glacieustatismo).

El tramo superior o sur del paleovalle Simpson, considerado relíctico, finaliza abruptamente mediante un resalto situado entre las estancias San Cristóbal y Santa Catalina. Es probable su extensión hasta Gaiman, pero los depósitos de abanicos aluviales y de taludes que marginan el faldeo oriental de T2, enmascaran las observaciones.

El consecuente y rápido desplazamiento de las cabeceras del innominado curso y la captura de las aguas del paleodrenaje del Chubut 2 en un punto situado al norte de la estancia Simpson, determinaron sustanciales modificaciones en el drenaje de este último.

Las principales han sido: a) El desvío de los caudales de los tramos superiores y medio del preexistente Chubut 2; b) un cambio en la dirección de la afluencia de las aguas al mar. De una previa hacia el golfo Nuevo, hay un desplazamiento hacia el sur, hacia punta Ninfas; c)



degradación de la planicie aluvial inferior del Chubut 2, con el consiguiente desarrollo de la terraza T2; d) el coetáneo incremento en la relación descarga/erosión, generó la profunda garganta Simpson en el tramo entre las estancias San Cristóbal (o Gaiman) y Simpson; e) el carácter de río decapitado que adquiere la traza del Chubut 2, entre las estancias San Cristóbal y Simpson; f) situación colgante de los remanentes del nivel medio (T1 y T2), entre Gaiman y punta Ninfas.

Con posterioridad, el drenaje del paleovalle Simpson se desorganiza mediando un proceso similar: su captura por un protorío Chubut 3. La distribución de los remanentes de las terrazas del nivel inferior, facilitan la reconstrucción del paleodrenaje del protorío Chubut 3 y el entendimiento del fenómeno de captura y su posterioridad al paleovalle Simpson.

Su extremo sur aparece marginado al este por las terrazas T5 y T6 del nivel inferior, con su piso a mayor altura que la superficie de T5, según un desnivel de ± 12 m. El resalto determinaría aproximadamente el lugar de la nueva captura, cuyo origen es referido a la erosión del Chubut 3. Lo citado refuerza la propuesta posterioridad del nivel inferior y su paleodrenaje, respecto del paleovalle Simpson.

Al oeste del resalto citado se halla el segundo y más inferior de los hiatos geomórficos, abarcando el tramo Dolavon-Gaiman. Se considera que la erosión lateral del Chubut 3, dio lugar a la eliminación de T1 y T2, del nivel medio.

Un proceso similar, pero probablemente teniendo como inductor al actual río Chubut, explicaría la desaparición de las terrazas T3 y T4 del nivel inferior, a lo largo de la margen norte del valle actual del río Chubut, entre Dolavon y Gaiman.

La causal del desarrollo de las terrazas del nivel inferior, podría ser nuevamente adjudicada a sucesivos descensos del nivel del mar. En las cercanías, Bayarsky y Codignotto (1982) proponen como origen probable de los seis cordones litorales situados al sur de Puerto Lobos (paralelo 42° S), a una componente de ascenso relativo en los últimos 40.000 años del área. Las edades de los cuatro primeros (14C), son referidas a una general edad pleistocena tardía?, que oscilaría entre los 40.000 y 20.000 años AP.



Por su vecindad, esta es una alternativa que no se desecha para explicar el origen de las terrazas del nivel inferior, ante una probable relación causal y temporal entre las terrazas del nivel inferior y el citado ascenso relativo.

Otros dos niveles de terrazas más jóvenes y posteriores (adjudicados al Holoceno), muestran amplias diferencias temporales con los anteriores: al superior le asignan 3.300 años y al inferior, 750 años. ¿La T7 podría relacionarse con el superior?

SÍNTESIS DE OTRAS GEOFORMAS DEL ÁREA DEL ESTUDIO

Los bajos o depresiones sin salida del nivel superior y medio

Un rasgo morfológico sobresaliente en el ámbito del nivel superior, lo constituyen las depresiones o bajos que alberga y su ausencia en los restantes niveles.

La depresión más importante es el gran bajo del Diablo (en blanco en figura 2), cuyo piso se halla en cota de 39 m.s.n.m. Las planicies Pa y Pm del nivel superior y T1 del nivel medio, lo marginan y se elevan sobre su playa unos 118 m, 110 m y 100 m, respectivamente.

Su desarrollo tuvo lugar en tiempos posteriores a T1. Ha sido objeto de un estudio especial, en el que su origen es relacionado con una inversión del relieve.

Otros bajos importantes se hallan en el nivel medio: el de la laguna Grande con una profundidad de 33 m y piso en (126 m); el de la estancia Arbeleche con 36 m y (96 m) y el de la aguada del Confort con 45 m y (105 m).

En la génesis de los bajos han participado diversos procesos y ciertos condicionamientos previos. La propuesta de los autores es del tipo múltiple, donde la previa meteorización de las rocas y la posterior deflación fueron los principales factores, secundariamente acompañados por erosión fluvial, remoción en masa y el retroceso de las pendientes.

Abanicos aluviales secundarios degradados

Están localizados al norte del estudio entre los paralelos 42°00' y 42°30', en una situación intermedia entre la peneplanicie preterciaria exhumada al oeste y los depósitos del



nivel superior al este. Fueron diferenciados por Cortés (1987), como abanicos aluviales El Oasis y El Porvenir. Componen dos extensas unidades agradacionales pedemontanas, muy degradadas. La extensión de una de ellas (Formación El Porvenir), supera los 360 km² (Cortés 1987).

Peneplanicie preterciaria desmembrada y exhumada

Desarrollada en el ambiente de la Formación Marifil, alcanza gran desarrollo superficial en patagonia extraandina, donde ha sido reconocida como peneplanicie exhumada de río Negro (González Díaz y Malagnino 1984) y en la provincia el Chubut (González Díaz 1998).

Con límites imprecisos aparece al norte y al noroeste del nivel superior, cubierta irregularmente por acumulaciones menores de Pb y Pm. González Díaz (1998) destaca su proyección morfológica hacia el norte y sur de la región.

Inmediatamente al oeste Page (1987), interpretó la presencia de una probable superficie de erosión (peneplanicie?), que comprende aquella entidad geomórfica que denominó serranías orientales.

Aparece cubierta discordantemente por el Grupo Chubut perturbado, asignado al límite Cretácico inferior-Superior (Page 1987), una consideración que llevaría a considerar su edad mínima como precretácica inferior.

Por su parte Súnico (1996), la ha definido en el área de estudio como una extensa peneplanicie exhumada, a la que confiere una edad post jurásica superior.

Otras geoformas menores de erosión

Pedimentos y paisajes locales de mal país (*bad lands*), están principalmente distribuidos a lo largo de la margen sur del valle del río Chubut. Los primeros son definidos como superficies de erosión del tipo de flanco (*flanking pediments*, Frye y Leonard 1952). Se reconocieron dos niveles de pedimentación, pero por razones de escala se los integró en un conjunto único, con los abanicos aluviales del valle del río Chubut. De extensiones reducidas y muy degradados, aparecen elaborados en ambientes de sedimentitas terciarias -en particular



sobre la Formación Río Chico- al pie del abrupto resalto erosivo del borde norte de la meseta de Montemayor.

Reducidas áreas de huayquerías (*bad lands*, Polanski 1963), se extienden a lo largo del lateral sur del valle del río Chubut, en especial entre la estancia San Roque y el extremo noroeste de la meseta de Montemayor. Su origen se halla vinculado a la degradación (erosión fluvial) de los pedimentos de flanco mencionados y a la gran erodabilidad de las sedimentitas terciarias.

Se distinguen tres paisajes menores en estas huayquerías condicionados por su constitución litológica y las relaciones proporcionales entre las arcillas, limos (tufíticos) o areniscas que la componen. Así se desarrollan paisajes caracterizados por bajos y típicos interfluvios romos (*haystack type*) o filosos y delgados (*knife-edged interfluves*). Ambos contrastan con los más ocasionales castelletes, con mayor participación de arenas y más resistentes.

El drenaje es fino, sumamente denso, del tipo dendrítico, lo que genera un relieve local difícil de transitar.

Edafología

Las principales unidades de suelo en el área de estudio se pueden observar en el mapa de Suelo de la Provincia del Chubut del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) (Actualizado por R. Godagnone 2006), la clasificación a nivel de orden se define como *Entisoles* y a nivel gran grupo como *Torriortentes*. (Ver figura 2 y 3)

Los Entisoles (o Leptosoles) son suelos muy jóvenes con escaso desarrollo de horizontes, presentan escasa materia orgánica y en profundidad están limitados por roca dura dentro de los 25 cm de la superficie o contienen más del 90% de material grueso pedregoso.(ver foto 1)

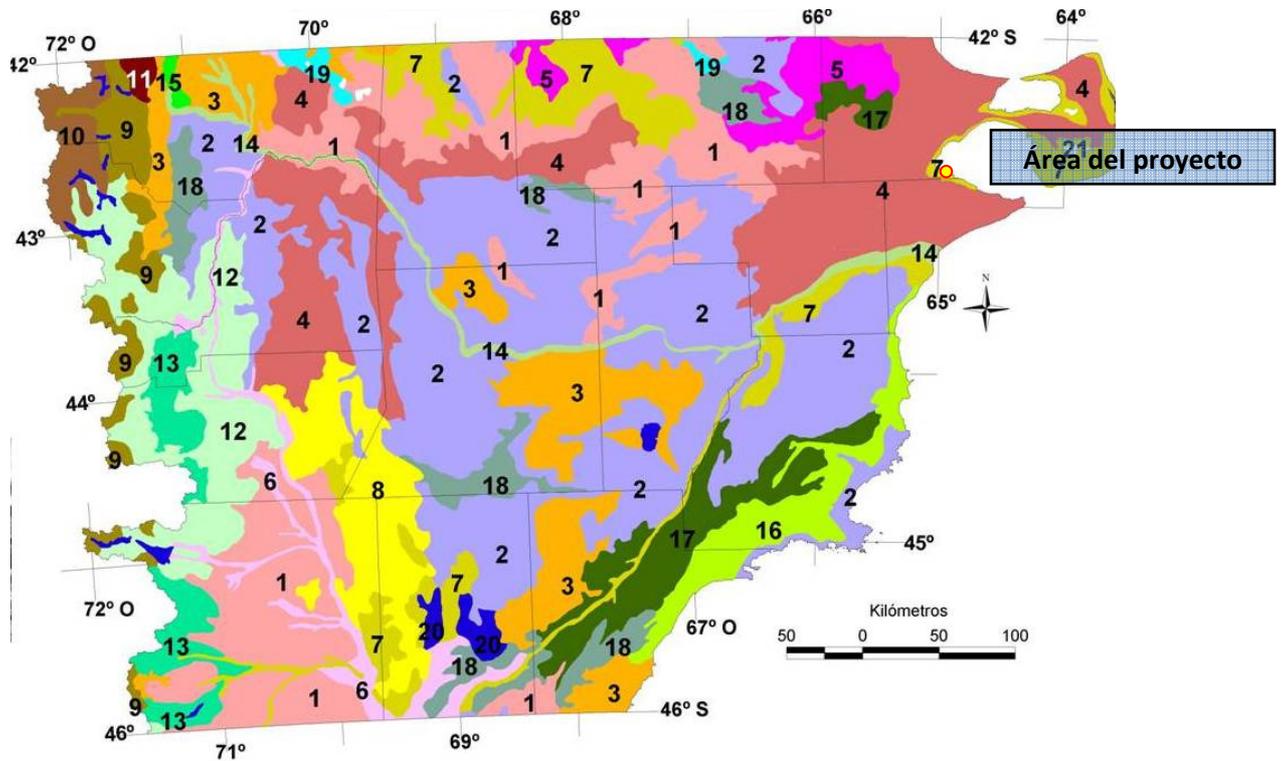


Figura 2: Mapa de Suelos de la Provincia del Chubut INTA SAGPyA proyecto PNUD Arg.

85/019 (1989), con la ubicación del área de estudio.

ORDEN	GRAN GRUPO	PAISAJE	Leyenda
ARIDISOLES	Haplargides	Mesetas suavemente onduladas	1
	Natrargides	Áreas deprimidas	2
	Peleargides	Planicies onduladas	3
	Haplocalcides	Serranías y colinas aterrazadas	4
	Haplocambides	Serranías y planicies rocosas	5
	Petrocalcides	Planos aluviales y cañadas	6
ENTISOLES	Torriortentes	Vertientes de mesetas y cerros	7
	Xerortentes	Pendientes en serranías	8
INCEPTISOLES	Distrandeptes	Lomas altas y valles fluviales	9
	Vitrandeptes	Sierras y cerros aislados	10
	Haplumbreptes	Cerros de pendientes muy pronunciadas	11
MOLISOLES	Haplocríoles	Valles glaciales	12
	Criacuoles	Planicies fluvio-glaciales	13
	Endoacuoles	Complejos aluviales	14
	Haplustoles	Cordones montañosos y serranías	15
	Argixeroles	Vertientes de planicies	16
	Calcixeroles	Mesetas y planicies interserranas	17
	Haploxeroles	Llanura aluvial y piedemontes	18
		Complejos	Vías de drenaje
	Lagunas	Lagunas	20
	Salinas	Salinas	21

Figura 3: Referencias de mapa de suelos



Por otra parte utilizando como herramienta de visualización web el sistema de información creado por el INTA (GeoINTA) escala 1:500000, para el área de exploración se pudieron determinar suelos de tipo **Entc-26**. Se presenta a continuación la *Tabla 1* con las características principales de los suelo y en la *Figura 10* la distribución de los mismo en el área de exploración.

CARACTERÍSTICAS	SUELO (Entc-26)
Limite principal	<i>Erosion hidrica actual</i>
Limite secundario	<i>Erosion eólica actual</i>
Posición	<i>pendiente</i>
Porcentaje de suelo principal	<i>100</i>
Orden	<i>Entisoles</i>
Grupo	<i>torriortentes</i>
Subgrupo	<i>torriortentes típico</i>
Textura superficial	<i>Areno-franca</i>
Textura subterránea	<i>Areno-franca</i>
Drenaje	<i>Excesivo</i>
Profundidad de suelo principal (cm)	<i>127</i>
Pendiente	<i>1</i>
Alcalinidad	<i>no sódico</i>
Riesgo de erosion hidrico	<i>moderada</i>
Riesgo de erosion eólico	<i>moderada</i>
Índice de productividad	<i>40</i>

Tabla 1: Clasificación de suelo en el área de estudio.



En el área los suelos se encuentran fuertemente degradados por los procesos de erosión eólica e hídrica (*ver fotos 2 y 3*). Su índice de productividad es bajo y posee un drenaje superficial excesivo que confirma la actividad erosiva del terreno.



Foto 1. Vista de horizonte de suelo. Se observa alto contenido de arena-arcillas, poco desarrollado y con escasa materia orgánica.



Foto 2. Vista de pavimento de erosión generado por el clima árido y los intensos vientos de la zona.



Foto 3. Evidencias de la exposición del suelo a la erosión generada por el agua en pequeñas escorrentías superficiales

Hidrología e hidrogeología

Sobre la base de características morfológicas y geológicas que establecen condiciones particulares al escurrimiento, infiltración, almacenamiento y descarga del agua superficial y subterránea, la provincia del Chubut ha sido dividida en distintas regiones hídricas (Coronato y del Valle, 1988), estando el área de estudio incluida en la región **Extra andina Chubutense, Subregión Extra andina nor-oriental** en un ambiente de **cabecera de cañadones y pendientes de erosión.**

AMBIENTES HIDROGEOLOGICOS DE LA SUBREGION ORIENTAL

1. Ambientes de pedimentos mesetiformes septentrionales

En el sustrato de los rodados patagónicos el agua infiltrada crea niveles o capas hídricas a variadas profundidades, determinadas por los cambios granométricos de los sedimentos.

Las capas tienen en general un escurrimiento hacia el oeste, determinando fajas de humedad localizadas en las laderas y cañadones.



Este ambiente posee a pesar de la permeabilidad de sus sedimentos, una deficiencia de agua que sólo se ve modificada por la pendiente de escurrimiento SW-NE y la humedad aportada por el "viento de mar" en la zona más próxima a la costa.

Las profundidades por lo general oscilan entre 101-150 m y 151-200 m, aunque se dan perforaciones en el área entre 201-250 m y casos excepcionales de más de 300 m de profundidad.

Los caudales oscilan de mayor frecuencia a menos frecuencia, entre: 500 -1000 l/h, 1000 - 2000 l/h, 1900 - 3000 l/h, aunque hay caudales excepcionales entre 5000 - 6000 l/h.

Clasificación de las aguas por ion dominante:

Las variaciones estratigráficas de este ambiente, en especial los horizontes que actúan como acuíferos saturados, determinan una calidad de agua en ellos almacenadas. Son en general de media a alta salinidad, el agua de los sedimentos del Terciario Patagónico, Entrerriense y Rionegrense.

Las aguas subterráneas se clasifican como *cloruradas y sulfatadas*, generalmente no normales o con reservas, tipo sódica con rangos de variación cálcica y/o magnésica.

2. Ambiente cabecera de cañadones, pendientes de erosión.

- Superficie: 10.388 km²
- Relación porcentual con respecto a la superficie total: 4,62 km²
- La mayoría de las perforaciones que han sido censadas oscilan en profundidades menores de 50m, aunque hay excepciones de más profundas. Amplia gama de caudales, la mayoría está en menos de 500 l/h y entre. 1001-5000 l/h, con excepciones de más de 10.000 l/h.

- Los pozos y perforaciones existentes en este ambiente han encontrado acuíferos con caudales reducidos dentro de las formaciones precuaternarias, cubiertas generalmente por rodados provenientes del acarreo de falda. Pero, en las áreas bajas (bajada costera) el agua que se presenta en los denominados mallines proviene del relleno aluvial de los cañadones, lo que en su circulación aflora al encontrar algún obstáculo impermeable.



- Las variaciones estatigráficas de este ambiente, en especial los horizontes que actúan como acuíferos saturados, terminan una amplia gama de calidad de las aguas en ellas almacenadas.

Clasificación de las aguas por ion dominante

- Las aguas subterráneas son de baja salinidad (bicarbonatadas sódicas y cloruradas sódicas normales): el agua de los sedimentos del Santacruceño, suprapatagoniense y ambientes de acumulación modernos ; y media a alta salinidad: las del Terciario Patagónico, Entrerriense, Rionegrense, F. Salamanca y F. Sarmiento; F, Río Chico y equivalente: cloruradas y sulfatadas no norfliales. Chebli et al. (1978)

- En las áreas más cercanas a la costa se dan aguas magnésicas. El agua de mar satura cierta masa de rocas en la costa y se mantiene con un nivel de menor salinidad que constituye la freática, desciende hasta la masa detrítica saturada por agua salada y allí se queda . Los pobladores realizan perforaciones de 5-6 m hasta una profundidad que no alcanza al nivel medio de las mareas y extraen agua de baja salinidad.

3. Ambiente médanos fijos y activos.

- Los depósitos eólicos han permitido la formación de acuíferos de regular a buen rendimiento. Las concentraciones salinas son del orden de 400 mg/l y la profundidad de explotación 30-40 m bajo boca de pozo.

- Asimismo los médanos vecinos al mar y el carácter hidrológico de los mismos, que permiten una rápida infiltración, originan aguas dulces en contacto con las marinas. La forma que adoptan estos lentes dependen de la altura del agua freática sobre el nivel del mar, de la influencia de los canales por lo que ingresan las aguas marinas y de las aguas salobres de las lagunas situadas en las vecindades, Jauregui y Boglione (1977).

- Este ambiente lo localizamos en el S. de la Península Valdés.
- Aguas de tipo bicarbonatadas sódicas.

4. Ambiente de pedimentos mesetiformes meridionales.

4. a Sedimentos -subyacentes de origen marino principalmente.



Este ambiente que es muy similar al 1, difiere en que la deficiencia del agua se ve modificada localmente en el mismo por la influencia de la pendiente de escurrimiento, al estar cerca de la Pampa del Castillo, con gran incremento por las precipitaciones y como así también en la pendiente oriental de los pedimentos por la humedad aportada por el "viento de mar".

El promedio de las profundidades de las perforaciones oscila entre 100-200 m principalmente, y menos de 100 m (en menor proporción) con calidades de agua de media salinidad por lo general. Los caudales explotables están en el orden de los 4000 y 5000 l/h y más de 5000 l/h.

Las aguas son cloruradas y sulfatadas normales, por lo general con rangos de variación cálcicas y / o magnésicas tipo sódica dominante.

4b. Sedimentos subyacentes de origen continental:

- Santacruceses con intercalaciones palustres: Son en general de baja salinidad, el agua de los sedimentos del Santacruceses. En este ambiente las aguas son cloruradas y bicarbonatadas.
- Las aguas se clasifican como bicarbonatadas, tipo sódica principalmente, cloruradas. Casos excepcionales de aguas sulfatadas (perforaciones profundas). Perforaciones a profundidades variables, menos de 50 m y entre 50-250 m. Caudales muy interesantes.

5. Ambiente de pedimentos de flanco.

- Son aguas en general cloruradas, magnésicas y/o sódicas, aguas bicarbonatadas magnésicas sódicas en los rellenos de los cañadones que en forma de manantiales (mallines) disectan los pedimentos. Caudales variables.
- Ambiente del Grupo Lonco Trapial o equivalentes.
- Caudales muy reducidos o nulos, 200-400 l/ día, casos excepcionales 800-1000 l/día, caudales explotables restringidos a áreas de rellenos modernos; aguas salobres, cloruradas.

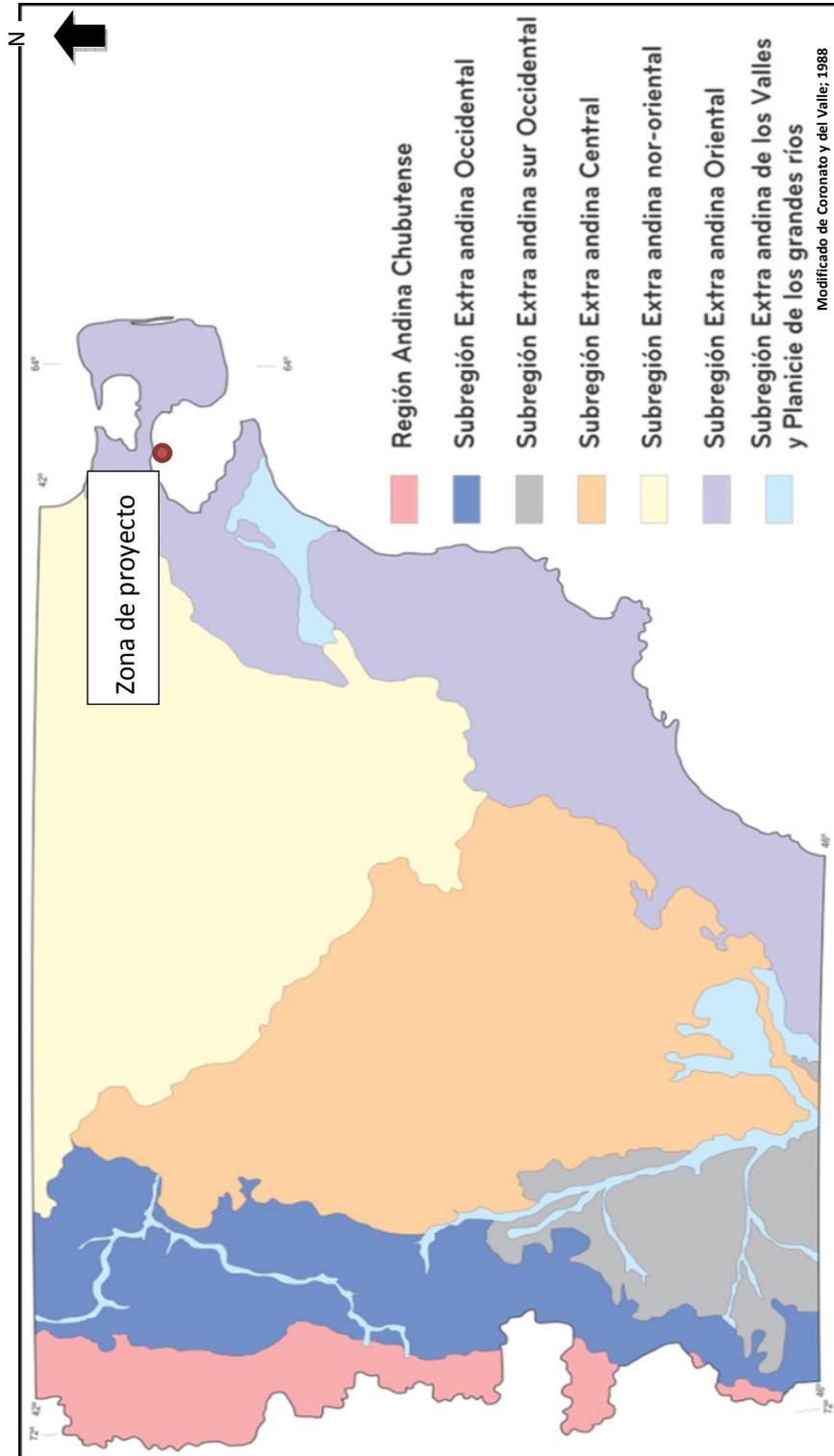


Figura 3: Regiones Hídricas de la Provincia del Chubut



Oceanografía

De forma muy similar a como lo hacen las plantas, los océanos también absorben parte del abundante **dióxido de carbono** de la atmósfera, ayudando directamente a descender los niveles de temperatura. Por otra parte, durante la noche, los océanos también emiten el calor que absorbieron de la luz solar durante el día, aumentando los niveles de temperatura en las zonas circundantes. De esta manera, los ciclos de absorción y emisión de calor por parte de los océanos se desarrollan de forma constante.

A continuación se detalla la influencia marítima que tiene en general, la cuenca con vertiente exorreica donde se ubica la zona del proyecto (*ver figura 4*), las particularidades y su relación con las regiones fitogeográficas:

Este extremo NE de la Provincia que el mar penetra profundamente en los golfos Nuevo, San José y San Matías, debe a este hecho las características particulares de su clima.

La zona costera del NE refleja la influencia marítima principalmente en el aumento sensible de las precipitaciones, que pasan de 150 mm en el borde W de la cuenca, a más de 225 mm en los bordes W, S y E de la Península Valdés.

Valores tales no se encuentran en todo el Chubut extraandino, a no ser en los contrafuertes atlánticos de las mesetas orientales que actúan como modesta barrera de condensación.

La ausencia de relieves de magnitud en la región NE no permite dar esa explicación al fenómeno de aumento de precipitaciones, sino que sus causas hay que buscarlas en la configuración misma de la costa. Es elocuente el hecho de que la zona más lluviosa en toda esta cuenca sean los bordes occidentales y sur de la península Valdés, donde los vientos del oeste, ampliamente dominantes, soplan desde el mar. El extremo Oeste del Golfo Nuevo recibe aprox. 175 mm anuales de lluvia, pero los 50 Km del diámetro del golfo, recorridos por los vientos del Oeste, bastan para elevarla a 225 mm.

La pluviosidad en la costa opuesta. Hacia el interior de la península Valdés, sobre los bajos de las salinas Grande y Chica, las lluvias vuelven a descender por debajo de los 200 mm anuales, de modo que el promedio para esa pequeña cuenca endorreica es de 190 mm mientras que en la cuenca circundante es de 200 mm.



De todos modos las precipitaciones mantienen el predominio invernal que se conocen en toda la Provincia. Como en toda la zona del Chubut influida por el Atlántico, los trimestres intermedios aportan más precipitaciones que los otros dos, en un porcentaje que aquí tiene pocas variaciones zonales, pues va del 30% al 45%; sólo en Puerto Lobos en el extremo Norte la ventaja del semestre intermedio se reduce al 16%, como corresponde a las menores precipitaciones de ese lugar que no superan los 150 mm (147 mm).

La influencia moderadora del mar se aprecia claramente comparando precipitaciones, temperaturas medias y amplitud térmica a lo largo de una transecta WE, de unos 100 Km de longitud, donde se toman puntos situados muy aproximadamente en la misma latitud.

Varios parámetros también apuntan a señalar el incremento del carácter oceánico hacia el extremo de la Península Valdés.

Así, comparando datos de las estaciones Puerto Madryn y Punta Delgada, surge que la humedad media anual es respectivamente del 57 % y 67%; las mínimas absolutas: -11,6° y apenas -4,9°; el promedio anual de heladas 4,3 y 12,4; el número de días de cielo claro 44,1 y 40,7, en Mayo. **Puerto Madryn** registra un promedio de 3,6 días claros mientras que Punta Delgada apenas presenta 0,8.

De todo lo expuesto se deduce que esta cuenca presenta dos zonas sensiblemente distintas desde el punto de vista climático: la zona Oeste "Continental" con un promedio de precipitaciones de 180 mm al año y una temperatura media de 13,7° y la zona Este, "peninsular" de 225 mm de precipitación y 12,7° de temperatura media. Las diferencias apuntadas convergen en determinar balances hídricos disímiles, así mientras el déficit hídrico en Puerto Madryn es casi permanente, Punta Delgada presenta 5 meses no secos (de abril a setiembre). Seguramente esta diferencia es un factor determinante para que en la península Valdés desaparezcan algunas especies típicas del monte xerófilo como *Larrea divaricata* y *Larrea nítida*, estas ausencias obligan a considerar a esta región como perteneciente a la provincia fitogeográfica patagónica, a pesar de que en el continente no comienza sino a 250 Km al Sur y al Oeste.



Figura 4. Mapa general de vertientes exorreicas de las zonas costeras

Aire

Los principales mecanismos de contaminación atmosférica son los procesos que implican combustión, tanto de uso industrial como doméstico (transporte y calefacción). Los gases contaminantes generados incluyen a dióxido y monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y azufre, entre otros. Además, las actividades industriales pueden emitir gases nocivos que son particulares de sus procesos productivos, como los halógenos, hidrocarburos y otros.

En el caso de la ciudad de Puerto Madryn, existen tres ramas principales de actividad industrial: *la industria del aluminio, la industria pesquera y la industria de pórfidos*. Todas



emiten gases propios de combustión. Sin embargo, haciendo un análisis de los contaminantes específicos que pueden generar, los originados en la industria del aluminio se consideran los de mayor importancia, constituidos principalmente por los *gases fluorados* y los *hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP's)*, ambos de gran peligrosidad para la salud humana.

A todo ello, en el año 1999, con el objetivo de evaluar el impacto de su actividad en la atmósfera, la empresa Aluar S.A. instaló una red de monitoreo de calidad de aire en la ciudad de Puerto Madryn, realizando mediciones de las concentraciones de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs), fluoruros y material particulado. Un año más tarde se firmó un convenio entre la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente (SEyMA) de la Municipalidad y Aluar S.A., mediante el cual la primera tomaba dos alícuotas de las muestras con el fin de auditar las mediciones de fluoruros y HAPs, analizando una y enviando la restante al Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la provincia.

Actualmente hay 6 gabinetes operativos en P. Madryn, 1 en Trelew y 1 en Rawson.

Cabe aclarar también que cerámica San Lorenzo y Exal Group Madryn emiten gases y están obligados a presentar los valores para ser comparados con los niveles guía.

- **Nivel guía de fluoruro total** = 20 ug/Nm³ (24 hs)

Los resultados más recientes se hallan entre los meses de septiembre de 2013 y Agosto de 2013 (según informe MAyCDS), arrojando:

- De un total de **99 muestras** para fluoruro particulado, **3% (3)** presentó excedencias al nivel guía.
- De un total de **1093** muestras para fluoruro gaseoso, **1,1% (12)** excedieron el nivel guía.

Según el Ministerio de Salud de la Nación, las exposiciones estimadas, comparadas con los valores de referencia, no justifican la implementación de un programa activo de vigilancia de la salud ni estudio epidemiológico de enfermedades.

Paisaje

El paisaje si bien es calificado como un factor “subjetivo” es considerado actualmente un recurso importante.



Se debe tener en cuenta que el sector donde se llevará a cabo la obra es en parte un área lindante a la zona urbanizada, y por otro un sector que da hacia el monte donde por el momento no se han hecho considerables modificaciones. De acuerdo a esto se pueden considerar:

En primer lugar la dispersión de **residuos sólidos** (bolsas, cubiertas, trapos, etc.) y la presencia de **basurales clandestinos** se hacen notar por lo que no deja un agradable ambiente a primera vista. (*ver foto 4*)



Foto 4. Vista de residuos y basural



Sin embargo girando la vista hacia el lado de monte se halla una variada **flora y fauna** propia del lugar, con una densa población de jarillas que no dejan perder el paisaje típico de éste. (*ver foto 5*)



Foto 5. Mapa general de vertientes exorreicas de las zonas costeras

Vegetación

El área de trabajo se encuentra fitogeográficamente ubicada en la zona de **Provincia del Monte** (Cabrera, 1994). (*Ver figura 5*)

La Provincia del Monte se caracteriza por la presencia del género *Larrea*, formando montes con varias especies de ese género, que se denomina “**jarillal**”. Se desarrolla en bolsones y llanuras de suelo arenoso y arenoso-pedregoso. Es una asociación de *Larrea divaricata* “Jarilla hembra”, *Larrea cuneifolia* “Jarilla macho”, *Larrea nitida* “Jarilla fina”, *Monttea aphylla* “Mata sebo”, *Boungainvillea spinosa* “Montenegro”. Además son frecuentes algunos arbustos como *Senna aphylla* “Pichana”, *Prosopis torquata* “Tintitaco”, *Cercidium praecox* “Brea”, *Chuquiraga erinacea* “Chilladora” “Romerillo”, *Prosopis alpataco* “Alpataco”, etc.



En la Provincia del Monte predominan en forma absoluta las plantas xerófilas; sólo en el margen de los ríos o lagunas se hallan especies mesófilas o higrófilas. Pueden diferenciarse cuatro tipos de plantas xerófilas:

a.- **Efemerófitos:** plantas anuales de ciclo breve que pasan la estación desfavorable en forma de semilla; su abundancia depende del agua caída, de modo que en los años secos son muy escasas y en los años lluviosos pueden llegar a cubrir hasta un 70% del suelo. Existen efemerófitos de invierno y de verano. Ejemplos: *Bouteloua aristidoides*, *Munroa argentina*, *Eragrostis cilianensis*, *Pectis sessiliflora*.

b.- **Geófitos:** con aparato acumulador de agua y órganos aéreos efímeros. El órgano subterráneo puede ser un bulbo, un tubérculo o una raíz tuberosa.

c.- **Suculentas:** con tallos y hojas carnosas acumuladoras de agua. En este grupo entran las Cactáceas y numerosas Quenopodiáceas, Portulacáceas, etc.

d.- **Perennes no suculentas:** resisten la sequía gracias a características estructurales diversas: afilia (sin hojas), microfilia (reducción de las hojas), enroscamiento de hojas, cutículas gruesas o cubiertas de cera o resina, estomas en criptas, etc. Ejemplos característicos de afilia son *Monttea aphylla*, *Bulnesia retama*, *Senna aphylla*, *Baccharis spartioides*.



- **Nombre científico:** *Stipa humilis* Cavanilles
- **Nombre vulgar:** Coirón amargo, coirón llama, lomillo. (foto 6)
- **Familia:** Gramineae
- **Período vegetativo:** Está siempre verde y reverdece en primavera (Ag—N) y otoño (Mz—My).
- **Floración y fructificación:** D—E
- **Importancia forrajera:** No es buena forrajera, los ovinos no suelen comerla, pero si los bovinos y equinos.
- **Descripción:** Es un coirón perenne, estolonífero, cespitoso de 20 a 40 cm de altura con aspecto a la distancia, de llamita de fuego.
- **Hojas:** Sus vainas son de color pajizo o blanquecino, a veces abiertas. Sus láminas son rígidas pero no duras ni punzantes. Posee lígula muy pequeña en forma de pestaña.
- **Flor y fruto:** con panoja densa y glumas de color plateado o morado.
- **Otros:** Es muy común en Patagonia extrandina y también en el sur de Mendoza.



Foto 6. Vista de **ejemplar** de *Stipa humilis*

Larrea divaricata Cavanilles

- **Nombre científico:** *Larrea divaricata* Cavanilles

- **Nombres vulgares.** Jarilla hembra. (foto 7)
- **Familia:** *Zigophyllaceae*
- **Hábito:** Arbusto perenne resinoso de hasta 3 mts. de altura, de ramas cilíndricas y leñosas. Todas las partes vegetativas están recubiertas por resina que le confieren un aroma característico. Hoja dividida en dos, hasta cerca de los $\frac{3}{4}$ de la nervadura central. Flor pentámera, que se desarrolla con un fruto compuesto de 5 semillas que se separan fácilmente al madurar.
- **Floración y fructificación:** Florece de Sep a Dic y fructifica de Dic a Marzo.
- **Status:** Nativa.
- **Elevación:** 0-3000 m.s.n.m. Importancia forrajera: Sólo en situaciones extremas son consumidas por el ganado ovino y caprino.
- **Usos:** Planta melífera. En medicina popular, se usa como antiinflamatorio, rubefaciente y desodorante pédico.
- **Distribución:** Desde Salta a Chubut.



Foto 7. Vista de ejemplar de *Larrea divaricata*



Chuquiraga avellanadae

- **Nombre científico:** *Chuquiraga avellanadae*
- **Nombres vulgares.** Quilimbai. (foto 8)
- **Familia:** Asteraceae
- **Hábito:** Arbusto ramoso, de 50 a 150 cm de altura. Hojas ovadas, coriáceas, sin peciolo, con el apice espinoso, con el margen entero. Con espinas axilares cortas. Flores amarillas, agrupadas en capítulos en el extremo de las ramas, de color anaranjados o amarillos. Semillas con prolongaciones velludas.
- **Floración y fructificación:** Florece de Sep a Dic y fructifica de Dic a Marzo.
- **Status:** Nativa.
- **Elevación:** 0-1500 m.s.n.m.
- **Importancia forrajera:** Buena forrajera: se encuentra en la dieta de ovinos, guanacos y choiques
- **Usos:** Los Tehuelches masticaban las hojas, aparentemente es un excitante nervioso.
- **Infusión de hojas:** se realizan gárgaras para combatir afecciones respiratorias e irritación de la garganta. Las raíces se utilizan para teñir la lana de color amarillo.
- **Distribución:** Desde el sur de Mendoza, Neuquén, Rio negro, Chubut y el norte de Sta. Cruz.



Foto 8. Vista de ejemplar de *Larrea divaricata*

***Mulinum spinosum* (Cav.) Pers.**

- **Nombre científico:** *Mulinum spinosum* (Cav.) Pers.
- **Nombre vulgar.** Neneo. (foto 9)
- **Familia:** Apiaceae
- **Hábito:** Arbusto perenne de 0,3 – 2 m de altura, espinescente y de forma redondeada.
- **Floración y fructificación:** N-Mz
- **Status:** Endémica.
- **Elevación:** 40-1500 m.s.n.m.
- **Distribución:** SJ, CHU, ME, NE, RN, SC.
- **Importancia forrajera:** Recurso forrajero para ovinos y caprinos, aunque su ingesta confiere a la carne un sabor amargo que podría deberse al contenido de saponinas, flavonoides y esteroides.



- **Usos:** En medicina popular, se usa el jugo de sus raíces en tópicos para eliminar las verrugas y la decocción como bebida depurativa sanguínea. También se usa para combatir el dolor de muelas, riñones y pulmones.



Foto 9. Vista de ejemplar de *Neneo*

Senecio subulatus

- **Nombre científico:** *Senecio subulatus*
- **Nombres vulgares.** *Senecio. (foto 10)*
- **Familia:** Asteraceae
- **Hábito:** Arbusto de 50 cm de altura, con muchas hojas. Hojas alternas, carnosos, seleccionadas. Frecuentemente las hojas inferiores son enteras. Flores amarillas reunidas en capítulos terminales. Frutos secos con pelos blancos.
- **Floración y fructificación:** Florece de Dic. A Feb. Y Fructifica entre Feb. Y Marzo.
- **Status:** **Nativa.** Endémica de la Argentina.
- **Elevación:** 0-1500 m.s.n.m.
- **Importancia forrajera:** No es una especie buscada por el ganado



- **Usos:** Leñatera, comestible, medicinal y tintórea
- **Distribución:** Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Salta, Santa Cruz, San Juan, San Luis, Tierra del Fuego, Tucumán



Foto 10. Vista de ejemplar de *Senecio*

Larrea ameghinoi

- **Nombre científico:** *Larrea ameghinoi*
- **Nombres vulgares.** Jarilla hembra. (foto 11)
- **Familia:** Zygophyllaceae
- **Hábito:** Sub-arbusto ramoso, rastrero, de 30 cm de altura, ramas torcidas. Hojas con pecíolo muy breve, de 5 a 8 mm de largo. Flores amarillas, con 5 pétalos. Fruto beloso, con 5 semillas pequeñas.
- **Floración y fructificación:** Florece de Sep a Dic y fructifica de Dic a Marzo.
- **Status:** Nativa.
- **Elevación:** 0-3000 m.s.n.m.



- **Importancia forrajera:** Sólo en situaciones extremas son consumidas por el ganado ovino y caprino.
- **Usos: Planta melífera.** En medicina popular, se usa como antiinflamatorio, rubefaciente y desodorante pédico.
- **Distribución:** Desde Neuquén a Santa Cruz.



Foto 11. Vista de ejemplar de *Larrea ameghinoi*

Junelia mulinoides

- **Nombre científico:** *Junelia mulinoides*
- **Nombres vulgares.** Verbena. (foto 12)
- **Familia:** Verbenaceae
- **Hábito:** Planta de corteza clara, surcada de finas grietas; de hasta 1,5 m de alto. Hojas lanceoladas, opuestas, de borde entero, su tamaño varia con la disponibilidad de agua en su etapa de desarrollo. Pierde las hojas cuando hay sequía. Flores de corola en forma de tubo, curvadas, con 5 lobulos desplegados en el borde, su color varia de crema, ocre a rosa. Fruto capsula dehiscente.
- **Floración:** Florece en Septiembre. Fructifica de Dic a Marzo.



- **Status:** Nativa.
- **Elevación:** 0-1000 m.s.n.m.
- **Importancia forrajera:** La consume el ganado silvestre y doméstico.
- **Distribución:** habita en las provincias de Chubut, Neuquén, Rio Negro y Santa Cruz. También se encuentra en Chile.



Foto 12. Vista de ejemplar de Junelia mulinooides

Fauna

En el área de estudio se encuentra presente fauna característica de la región de Monte.

A continuación en la *Tabla 2* se enumeran las especies más susceptibles de ser halladas en la zona del proyecto:

Nombre Científico	Nombre Vulgar
Mamíferos	
<i>Zaedyus pichiy</i>	Piche
<i>Chaetophractus villosus</i>	Peludo/Quirquincho
<i>Oncifelis colocolo</i>	Gato de pajonal
<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro colorado
<i>Lycalopex griseus</i>	Zorro gris



<i>Conepatus humboldti</i>	Zorrino patagónico
<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco
<i>Abrothrix longipilis</i>	Ratón de pelo largo
<i>Eligmodontia typus</i>	Laucha cola larga
- <i>Galea musteloides</i> - <i>Microcavia australis</i>	Cuis
<i>Ctenomys sp</i>	Tuco-tucos
<i>Dolichotis patagonum</i>	Mara
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago
<i>Oncifelis geoffroyi</i>	Gato montés
<i>Puma concolor</i>	Puma
- <i>Hurón menor Galictis cuja</i> - <i>Huroncito Lyncodon patagonicus</i>	Hurón
- <i>Lagidium viscacia</i> - <i>Anaranjado Lagidium wolffsohni</i>	Chinchillones
- <i>Lepus europaeus</i>	Liebre europea
Aves	
<i>Oreopholus ruficollis</i>	Chorlo cabezón
<i>Mimus patagonicus</i>	Calandria mora
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino
<i>Buteo polysoma</i>	Aguilucho común
<i>Caprimulgus longirostris</i>	Atacaminos ñañarca
<i>Eudromia elegance</i>	Martienta común
<i>Bubo magallanicus</i>	Ñuco
<i>Diuca Diuca</i>	Diuca



<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal patagónico
<i>Thinocorus rumicivorus</i>	Agachona chica
Reptiles	
- <i>Diplolaemus Bibronii</i> - <i>Diplolaemus sexcinctus</i> - <i>Leiosaurus belii</i>	Matuasto
<i>Liolaemus bibroni</i>	Lagartija de bibron
<i>Liolaemus boulangeri</i>	Lagartija de boulanger
<i>Liolaemus petrophilus</i>	Lagartija de las piedras
<i>Homonata darwinii</i>	Gecko de Darwin
<i>Liolaemus Goetschi</i>	Lagartija de goetsch
<i>Liolaemus Gracilis</i>	Lagartija esbelta
<i>Cnemidophorus longicaudus</i>	Lagartija de cola roja
<i>Amphisbaena angustifrons plumbea</i>	Viborita ciega
<i>Liophis sagittifer sagittifer</i>	Culebra moteada
<i>Phalotris bilineatus</i>	Culebra bilistada
<i>Philodryas patagoniensis</i>	Parejera
<i>Philodryas trilineatus</i>	Culebra ratonera
<i>Pseudotomodon trigonatus</i>	Falsa yará
<i>Bothrops ammodytoides</i>	Yará ñata

Tabla 2: Fauna característica de la Estepa Patagónica.

IV.2. Del medio antrópico

Puerto Madryn es una de las ciudades más pobladas de la Provincia del Chubut, junto con Trelew y Comodoro Rivadavia. Su superficie es de 360.000 m². Presenta gran atractivo turístico por el avistaje de ballenas que se da entre los meses de Junio a diciembre.



El último censo realizado en el 2010 arrojó un valor de 81.995 habitantes, y un total de 24.177 hogares.

Los servicios básicos provistos con los que cuenta son; agua potable, electricidad, gas y cloacas.

La infraestructura **general** se compone de:

- Juzgado de paz
- Comisaria
- Cuartel de bomberos
- Telefonía satelital de emergencia (S.O.S)
- CORFO
- Armada Argentina
- Policía Federal
- Aeropuerto
- Terminal de ómnibus
- Muelle

La ciudad cuenta con los siguientes niveles de estudios: nivel inicial, primario, secundario, terciario y universitario. El total de centros educativos es de 72. A continuación se muestra en el grafico la distribución de la población con respecto a la educación disponible.

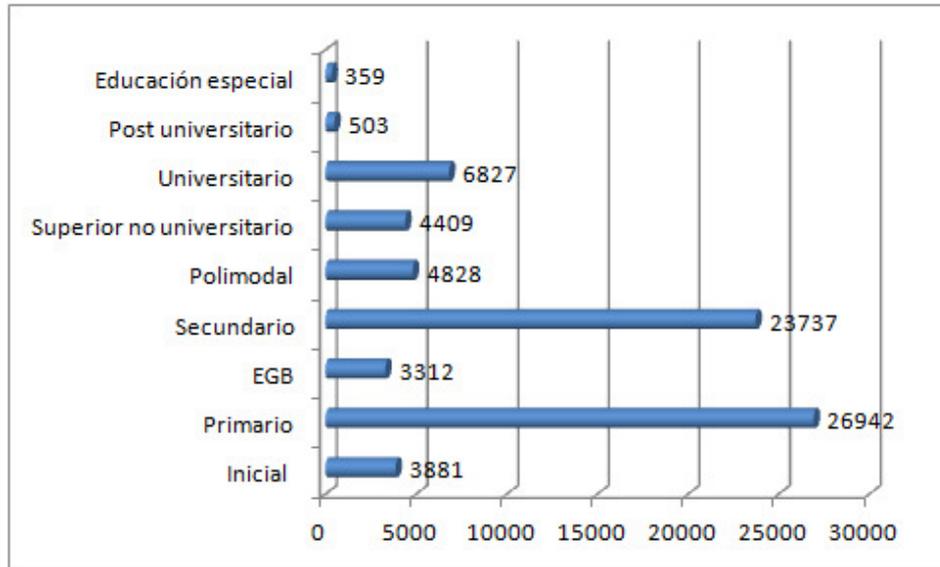


Figura 6: Distribución de la población con respecto a la educación

La infraestructura **cultural** es variada, se compone de:

- 32 bibliotecas
- 3 museos
- 3 salones de usos múltiples
- 2 Cine-teatro
- 2 auditorios.

La infraestructura destinada a la **salud** se compone de:

- Hospital Subzonal "Dr. Andres Isola" - Nivel VI.
- Centro de Salud Nivel II
- Centro Integral de la Adolescencia
- Centro de Día "Dr. Cesar Bassi"
- Centro de Prevención y Asistencia de Adicciones

Los **medios de comunicación** disponibles son:



- Repetidoras de TV (públicas y por cable)
- Diarios
- Teléfono - básico
- Telefonía celular (movistar-personal-claro)
- Internet (Speedy-móvil-satelital)
- Correo
- Radio (FM-AM)

Los **medios de transporte** utilizados son:

- Colectivos urbanos
- Barcos
- Colectivos de media y larga distancia
- Vehículos particulares

El **sector primario** está compuesto por las siguientes actividades

- Pesca

El **sector secundario** está compuesto por las siguientes actividades:

- Industria del aluminio primario y relacionados: Aluar, Exal, Elaborados I,etc.
- Industrias de procesamiento de pescado: pescapuerta, Kaleu-Kaleu, Posiedon S.A, otras
- Cerámicas
- Constructoras

El **sector terciario** está compuesto por las siguientes actividades:

- Transporte (urbano, taxi, remis)
- Comunicaciones
- Finanzas y otros



IV.3. De los problemas ambientales actuales: situaciones críticas o de riesgo de origen natural o antrópico, conflictos, disfuncionalidades, carencias, endemias, otros.

Con respecto al agua Puerto Madryn es una de las ciudades argentinas en las que más se evidencia la problemática actual del recurso agua. La escasez lleva hoy a la necesidad de realizar cortes programados en el suministro de agua potable, y el fuerte ritmo de crecimiento físico y demográfico de la ciudad augura problemas de insuficiencia cada vez mayores.

A esto deben sumarse algunos posibles contaminantes presentes en el agua cruda que llega a la planta potabilizadora, la infraestructura insuficiente para el tratamiento de los efluentes cloacales e industriales, y el vertido en el mar de aguas no tratadas la creciente demanda.

En cuanto a la basura generada, en general las ciudades más importantes del Chubut tienen una deficiencia en lo que es el manejo de residuos. Si bien existe el plan GIRSU de recolección diferenciada, hay un grave inconveniente con el aumento de sectores donde se hallan basurales clandestinos tal como se observó en el sector donde se emplazara la obra.

Puerto Madryn es una ciudad en constante crecimiento y dado el exponencial en estos años se ha visto desbordado para poder servir a la población de agua, luz, cloacas generando un déficit particularmente sobre este punto.



IV.4. De las áreas de valor patrimonial natural y cultural: reservas, parques nacionales y provinciales, monumentos y asentamientos históricos, arqueología, paleontología, comunidades protegidas, paisajes singulares, otros.

A continuación se presentan una serie de mapas con la ubicación de la zona de proyecto y las ubicaciones de interés cultural, ambiental, turístico, arqueológico más cercanas.



Figura 7. Humedales de Península Valdés, sitio RAMSAR más cercano al proyecto.

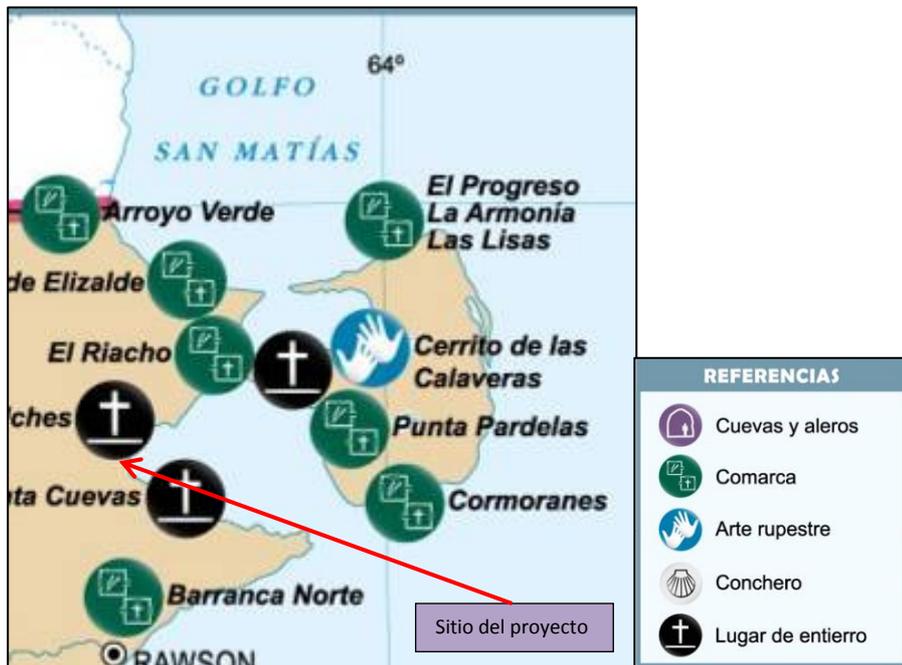


Figura 8. Sitios de valor arqueológico más cercano al proyecto.

Como se observa, el sector “calle tehuelches” se encuentra muy próximo al área del proyecto.

El Sitio Calle Tehuelches (Tch) es un enterratorio primario único ubicado en el sector sur del radio urbano de Puerto Madryn, a 200 m del mar. Hace unos diez años esa zona estaba cubierta por médanos vegetados, donde era frecuente el hallazgo de materiales arqueológicos. Un esqueleto fue descubierto fortuitamente y extraído en parte por operarios de la empresa SIMECC S.R.L. durante trabajos de construcción de la red cloacal. Según versiones de testigos, los restos se encontraban entre 1 m y 1,50 m de profundidad, en una capa de arena con niveles de conchillas. No se hallaron materiales culturales asociados. A pocos metros del lugar aparecieron una bola lítica y numerosos desechos de talla de basalto y sílices. El esqueleto, en buen estado de conservación, pertenece a un adulto joven (20 a 34 años), de sexo femenino. (*Julieta Gómez Otero y Silvia Dahinten, 1998*)

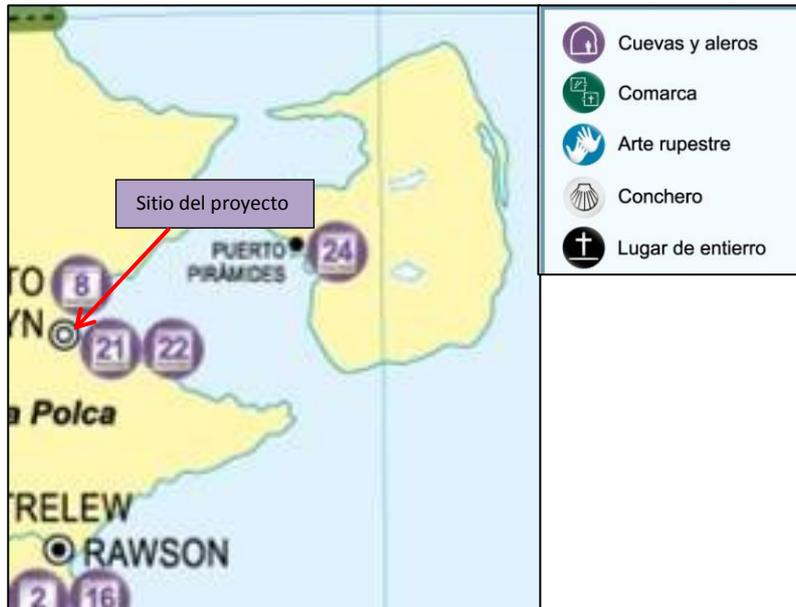


Figura 9. Puntos de valor cultural más cercano al proyecto.

Fiesta nacional del cordero (8 de enero)

Desde 1977 la ciudad de Puerto Madryn celebra la Fiesta Nacional del Cordero, un evento en honor al **quehacer ganadero** y pensado para rescatar los **valores culturales del campo**. Cada edición se presenta con un programa variado, lleno de actividades culturales, tradicionalistas, espectáculos, de recreación como demostraciones de esquila, arreo con perros, jineteadas, elección de la reina, paseo artesanal y sector de exposiciones.

Dentro de las destrezas criollas podemos destacar las Jineteadas en las que participan jinetes y reservados de los más importantes campos de Chubut y de provincias vecinas.

Pero también son muy convocantes las exposiciones del Trabajo de campo, como las demostraciones de esquila en vivo, "única en la zona" ya que es realizada con tijera en forma manual, como se efectuaba a principios del siglo XX por los pioneros de la región; y demostraciones de perros de campo, mostrando sus habilidades para el arreo de ovejas, donde se observan algunos de los ganadores de la Fiesta Provincial del Perro de Campo que cada año se desarrolla en la localidad de Telsen.



Semana de la Fauna marina (21 de Junio)

Aniversario del desembarco Galés (28 de julio)

El 28 de Julio de 1865, los primeros 151 pioneros llegaron a bordo del vapor Mimoso, empujados por la pobreza, un movimiento de independencia fallido y la prohibición de su lengua en las escuelas de Gran Bretaña.

El grupo desembarcó en las inhóspitas costas de lo que hoy es la ciudad de Puerto Madryn y que por entonces se conocía como Bahía Nueva. Tiempos duros aquellos en que la soledad patagónica le disputaba el espacio abierto a las inclemencias de un clima con el que era muy difícil convivir (leer más sobre La PatagoniaGalesa).

En conmemoración a estos hechos, cada 28 de julio en Gaiman -a 72 kilómetros de Puerto Madryn- se repite el ritual de la "Fiesta del desembarco" (Gwyl Glaniad). Pobladores y visitantes se reúnen para compartir la tradición de un particular oficio: la ceremonia del té, legado de los primeros colonos galeses.(fuente: <http://www.madryn.org/>)



Figura 10. Puntos de valor histórico más cercano al proyecto.

Inauguraciones:



1989: La **Estación Puerto Madryn** es una ex estación ferroviaria del Ferrocarril Central del Chubut que unía la costa norte de la provincia del Chubut con la localidad de Las Plumas en el interior de dicha provincia de Argentina. El edificio de la estación se encuentra aún dentro de la ciudad de Puerto Madryn.

Esta línea de ferrocarril funcionó desde el 11 de noviembre de 1888 (siendo el primer ferrocarril de la Patagonia Argentina), hasta el año 1961 en que fue clausurado. Hoy en día funciona

ciudad de
en sus



el museo
ferroviario de la
Puerto Madryn
instalaciones.

Foto 13. Ex estación de ferrocarril del Chubut en Puerto Madryn

1974: ALUAR Aluminio Argentino SAIC es la única empresa productora de aluminio primario en Argentina y una de las mayores en Sudamérica. La producción en el año 2008 fue de 312.000 toneladas de aluminio primario, y una serie de proyectos de expansión incrementaron la capacidad a 410.000 toneladas para el año 2010.

La energía eléctrica utilizada en Aluar en el proceso de producción del aluminio primario —uno de los principales insumo de la producción— proviene de distintas fuentes; una de ellas es la central hidroeléctrica propia, localizada en las cercanías de [Trevelin](#),

Provincia del Chubut, (Central Hidroeléctrica Futaleufú), con una capacidad instalada de 472 MW.



Foto 14. Vista de industria del aluminio (ALUAR)

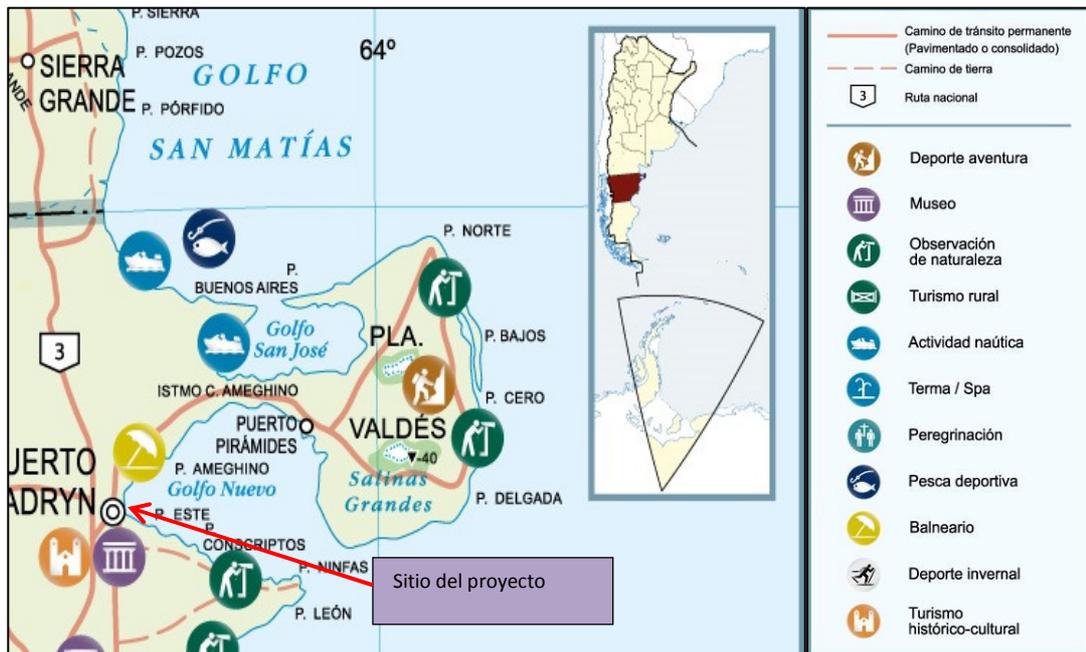


Figura 11. Puntos de valor turístico más cercanos al proyecto.

Puerto madryn presenta grandes atractivos turísticos en la ciudad y en sus alrededores. Se pueden realizar actividades de **aventura**; buceo, kayak, windsurf, mountain bike, pesca, 4X4, paseos náuticos, trekking, **excursiones turísticas**; visita de áreas protegidas,



avistaje de ballenas, turismo rural, etc. Además se disfruta del **balneario** en la costa del atlántico con todo tipo de servicios y actividades en zona costera.

Para los turistas hay servicios de alojamientos, gastronomía, transporte, alquiler de vehículos y shopping.

V. Identificación de los impactos ambientales potenciales

En este tipo de proyecto definiremos como etapas del proyecto la etapa de Construcción y la de Operación. La etapa de abandono o cierre del proyecto, que puede existir o no, y/o tener determinadas características, no se analizará ya que es difícil de determinar a priori el cierre de su etapa operativa, dependiendo de una serie de factores que evolucionan en el tiempo, lo cual hace que haya un grado de indefinición respecto a la certeza del cierre.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Metodología

El objetivo de las tareas referidas es identificar y predecir el impacto de las acciones a desarrollar sobre el sector, para poder proponer las medidas de atenuación y/o mitigación pertinentes para la Obra.

Se ha diseñado para tal fin una Matriz que considera las acciones asociadas a la etapa de Construcción y de Operación. Entre ellos se consideran a los aspectos naturales tradicionales: medio físico tanto inerte (tierra, agua, atmósfera) como biótico (flora y fauna) y otros que se refieren a temáticas específicas de interés socio económico y cultural (población, usos del suelo, empleo, etc.) del entorno afectado.

La evaluación de impacto ambiental se ha planificado en base a la concreción de las siguientes etapas:



- Confección de una lista de las actividades o acciones del proyecto para las fases construcción y de operación regular, una vez que se complete la Obra, las que se muestran en la Matriz del IAP en filas versus los factores ambientales relevantes impactados
- Identificación de las posibles interacciones entre las acciones directas o las consecuencias de las mismas derivadas del proyecto, versus los factores ambientales. Incluyendo la caracterización del efecto (Signo, duración, intensidad, trascendencia espacial y probabilidad de ocurrencia)

En el presente estudio se priorizan los siguientes aspectos:

- acciones que modifican las características y el uso del suelo
- las que implican emisión de contaminantes a la atmósfera, al suelo y a las aguas (superficiales y subterráneas)
- almacenamiento y disposición final de residuos (sólidos y líquidos)
- acciones que actúan sobre el medio biótico, acciones que inciden sobre el medio socioeconómico y cultural (aspectos paisajísticos, infraestructuras del sistema), suministro de servicios públicos a la población (electricidad, agua potable y cloacas)
- acciones específicamente señaladas por las Normativas ambientales en vigencia a nivel nacional y en la Provincia de Chubut.

Clasificación y cuantificación de los impactos en la Matriz

Tipo de impacto

Una vez identificadas las acciones susceptibles de generar impactos para los períodos de interés, se evalúa el impacto de las acciones sobre los factores del ambiente considerados, según sean positivo (+), negativo (-) o nulo (no significativo). Se refiere a si el impacto sobre el factor ambiental considerado incide o no sobre sus cualidades temporales y/o espaciales.

Un impacto, una acción del Proyecto, se considera negativo para un factor receptor componente de Ambiente, cuando daña sus propiedades intrínsecas y disminuye su calidad. Regularmente en estos casos se afecta el equilibrio existente con el medio natural y/o aspectos socioeconómicos regionales.

Una vez caracterizado el tipo de daño se recomienda implementar las medidas de mitigación correspondientes que pueden minimizar el grado de afectación de las acciones de mayor importancia. Estas deben analizarse en particular para aquellas tareas que lesionen en forma relevante los aspectos de la calidad de vida de la población (salud y seguridad), los recursos hídricos, la flora y la fauna del área en estudio entre otros.

Los impactos positivos que se vayan identificando, asociados al desarrollo del Proyecto deben por otro lado potenciarse para asegurar su implementación al máximo, tanto para la preservación de los componentes del Ambiente como para los vinculados a la salud y bienestar socioeconómico de la población. Cuando una acción no afecta el comportamiento del componente ambiental analizado, se puede asumir que el impacto es no relevante o nulo.

En ocasiones el listado de las acciones del Proyecto (Columnas) es analizado considerando el tipo de efecto derivado de su ejecución, o acción directa, sobre los factores ambientales (Filas) Por ser este el más relevante para nuestro estudio y análisis en la Matriz del IAP.

En otros casos lo que se evalúa es el efecto posterior a su implementación en el medio ambiente regional, es decir las consecuencias derivadas de la acción enunciada ya concretada (Columnas) sobre el Ambiente (Filas)

Intensidad

Se ha establecido la siguiente clasificación para determinar el alcance e intensidad del impacto, el que es evaluado en forma cualitativa y creciente acorde a los términos: Leve (L), Medio (M) y Alto (A). Los valores asignados en cada caso son el resultado del análisis efectuado.



La calificación “Leve” y negativa indica que la afectación existe pero es no relevante por lo que el factor mantiene su integridad; un valor “Medio” indica que el impacto puede medirse y se nota el daño aunque no es grave. Cuando la calificación es “Alto” el daño es relevante y existe riesgo de pérdida parcial a total del recurso. Para estos eventos es conveniente ir analizando cuales pueden ser las medidas de mitigación y/o medidas compensatorias para prevenir o ir resolviendo los problemas detectados.

Cuando la caracterización del efecto es positiva (+) la calificación Leve (L) implica beneficios poco significativos, Media (M) un grado mayor que el anterior y Alto (A) el máximo logrado a través de la interacción analizada. En este caso es conveniente su análisis para potenciar al máximo estas manifestaciones positivas del Proyecto para optimizarlo.

Duración

Se cuantifica mediante este valor la trascendencia temporal del evento caracterizando el tiempo que dura el efecto de la acción impactante (Columnas de la Matriz), sobre el componente ambiental analizado. En nuestro caso la calificación se da como Temporaria (T) o acotada en el tiempo o como Permanente (P) para las más persistentes que en su mayoría poseen carácter de irreversible a lo largo de la vida del Proyecto.

En este estudio la mayoría de las acciones consideradas se efectivizarán durante la etapa de construcción, en su mayoría persisten por poco tiempo, regularmente motivadas por acciones impactantes específicas y puntuales (inconvenientes producidos por el transporte de materiales de construcción), se consideran temporarios (T). Otras veces su efecto perdura más allá de la ejecución de la Obra calificándose como permanentes.

Dispersión

Esta caracterización sirve para evaluar la trascendencia espacial de los efectos, por lo que un impacto puede ser puntual o “Focalizado” (F) y referido específicamente al sitio donde se genera la acción.

La otra posibilidad es que se manifieste como “Disperso” (D), extendiéndose más allá del sitio de origen de la acción o evento impactante, es decir en todo su área territorial de



influencia. Este criterio territorial y su extrapolación al ambiente físico y/o socioeconómico se aplica tanto en el caso de los impactos positivos como en el de los negativos.

Listado de Acciones contemplados en el Proyecto

Fase de construcción

1. Transporte de materiales y áridos para la construcción
2. Tránsito de maquinarias, vehículos y tráiler de la Empresa constructora.
3. Radicación de obrador en la obra
4. Excavaciones para la instalación de cañerías y cámaras de válvulas
5. Generación de residuos sólidos y líquidos vinculados a la Obra
6. Restauración de los espacios afectados por la Obra
7. Manejo y disposición de materiales sobrantes de obra

Fase operación

1. Operación del acueducto y cisterna
2. Mantenimiento del equipamiento

Identificación de los **componentes ambientales** del entorno susceptibles de recibir impactos y alterarse a causa de la obra y su posterior funcionamiento

Medio Físico

- Tierra (Geología y geomorfología, Suelos)
- Agua (Superficial y Subterránea)

Medio Biótico

- Flora y Fauna Terrestre
- Flora y Fauna acuática

Medio Socioeconómico



- Ruidos y vibraciones
- Erosión hídrica
- Áreas destinadas a uso residencial y urbano
- Áreas destinadas a uso comercial
- Turismo y desarrollo de actividades recreativas
- Salud y seguridad de la población
- Empleo
- Tránsito y Medios de Transporte en el área de influencia del Proyecto.
- Redes viales
- Abastecimiento de Servicios públicos: sanitarios, eléctricos, telefonía, gas

Análisis de interacciones entre acciones previstas y el ambiente

A continuación se hará referencia a los criterios para elegir los calificadores de cada acción (impacto) sobre cada componente del Ambiente, en las etapas de Construcción y Operación.

Medio Físico

Geología y geomorfología

En cuanto a la afectación de la geomorfología local, los impactos producidos por el movimiento de suelo para la preparación del terreno para la construcción de estructuras u otras obras, aperturas de zanjas para la colocación de cañerías, excavaciones para la construcción de cámaras y fundación de la cisterna, generan una modificación de las formas naturales del terreno así como también en la alteración de la estructura del suelo. El impacto se considera como Negativo, Permanente, Moderado y Focalizado.



Suelos

El suelo (capa superior edáfica) se verá afectado en distinto grado por la mayoría de las acciones directas del proyecto, en especial en las excavaciones a realizar para las distintas tareas mencionadas anteriormente, siendo que además las capas de tierra no se colocan en el orden que estaban previo a la obra. Estas tareas tendrán un impacto Negativo; Permanente, Leve y Focalizado.

En la etapa de obra, con la construcción en el caso de la impulsión, la misma discurrirá por calle, donde también se ubicarán las cámaras de válvulas y de limpieza, generando eventuales cortes de calzada e inconvenientes en el tránsito ocasionando un impacto negativo (-), Temporal (T), Leve (L) y Focalizado (F).

Agua superficial y subterránea

El agua superficial podría resultar afectada negativamente por las Obras de acceso, Desvíos provisorios del drenaje, Obrador, Excavaciones, Tránsito y el posible vertido de los residuos. Dicha afectación puede considerarse Negativa, Temporaria, Leve y Focalizada.

Asimismo, se generarán escombros, restos de los distintos materiales utilizados, acopio de suelos de las excavaciones que serán reemplazados, etc., los cuales generarán un impacto negativo que afectará a los escurrimientos superficiales. Otro tipo de residuos generados son los líquidos cloacales del obrador que, en caso de situaciones imprevistas, pueden impactar negativamente contaminando los escurrimientos superficiales posibles. Dicha afectación puede considerarse Negativa, Temporaria, Leve y Focalizada.

La afectación de los escurrimientos superficiales y subsuperficiales, puede generar un incremento del riesgo de erosión del suelo por la alteración de dicha dinámica hídrica. Dicha afectación puede considerarse Negativa, Temporaria, Leve y Focalizada.



Es recomendable un control de calidad de las tareas y del personal, que deberá hacerse supervisando en especial el vertido de residuos en general, lo cual reducirá la posibilidad de afectación a este recurso.

El tránsito de vehículos y maquinarias así como la circulación del personal y las tareas de creación de nuevas rutas puede afectar la escurrentía de las aguas superficiales y su calidad en especial si se dan eventuales pérdidas de combustibles y lubricantes que puedan alcanzarlas en épocas de lluvia. Dicha afectación puede considerarse Negativa, Temporaria, Leve y Focalizada.

Las tareas de construcción, pueden llegar a incidir negativamente en la calidad de los acuíferos en la zona de obra. Se vinculan a la presencia del Obrador y a las excavaciones, si no se toman recaudos en cuanto al manejo de residuos en las tareas allí desarrolladas.

Las acciones de recarga de combustible y las eventuales pérdidas de lubricantes y combustibles de las máquinas afectadas al proyecto son perjudiciales, aunque se prevé que la incidencia espacial y temporal de estas no será relevante. Otra causa factible para este tipo de eventos es la inadecuada disposición de residuos con capacidad de generar lixiviados tales como trapos con restos de hidrocarburos, etc.; que pueden llegar a afectar la calidad del agua subterránea. Estos impactos pueden considerarse como negativos, temporales, bajos y dispersos.

En el caso de operación del sistema, la rotura de alguna de sus partes puede generar escurrimientos indeseables, produciéndose contaminación por el arrastre de basura que pueda encontrarse en la superficie. Es de esperar que realizando todos los mantenimientos recomendados, se evitarán cualquier pérdida, vertido o filtración, por lo que puede considerarse el impacto como Negativo, Temporario, Leve y Focalizado.

Aire: Contaminación atmosférica

Otro impacto negativo generado por los movimientos de las máquinas dentro del área de la obra en las distintas tareas constructivas y con intervención de variada naturaleza del suelo ya sea en los trabajos de movimiento del mismo, extracción en cantera, carga, acopio, etc., es



la incorporación de material particulado en suspensión en el aire en cantidades variables. Asimismo la elaboración de hormigón en obra también produce una emisión de partículas de cemento y polvo a la atmósfera. Se consideran negativos, temporales, leves y focalizados.

También se debe considerar como impacto negativo el generado por la utilización de maquinarias es las emisiones gaseosas, producto de motores en combustión interna.

En la etapa de operación, no se prevé contaminación atmosférica, por lo que se puede considerar que el impacto es nulo (SS).

Medio Biótico: Flora y Fauna terrestre

El daño a las plantas se asocia a su erradicación, aplastamiento, incendios fortuitos y sobre los animales a su expulsión del hábitat por ruidos, presencia humana, tráfico durante los trabajos asociados a la mayoría de las tareas a realizar en la etapa de Construcción.

Si bien la incidencia del Proyecto sobre los ejemplares representativos del medio biótico objeto de este análisis, en especial en las tierras de la Ex Armada, donde la traza pasa por una zona con vegetación autóctona y no existe calle abierta, es inevitable el impacto sobre los mismos, ya que la vegetación será extraída por completo y los animales se alejarán mientras dure la obra. Por lo tanto el impacto es negativo, permanente, medio y focalizado. En cuanto al resto de la obra, dada su ubicación en calle no tiene un impacto significativo

Medio Socioeconómico

Ruidos y vibraciones

El conjunto de acciones necesarias para la ejecución de la obra, producirá un incremento de ruido y vibraciones sobre el nivel de base por el movimiento de máquinas, herramientas y vehículos dentro del área de obra y en su recorrido hacia las canteras y obradores. Si bien el movimiento de los equipos producirá un incremento de los niveles de ruidos y vibraciones en el frente de obra, esta situación será en cortos plazos de tiempo, siendo en general no manejables, y minimizados por encontrarse la mayoría del frente de obra en un sector lejos



del casco urbano o en sectores no consolidados, con bajo porcentaje de ocupación, por lo que no generará mayores molestias a la población.

La mayoría de las tareas previstas para la realización de la obra generan inconvenientes a la población y fauna regional debido a que la realización de los trabajos lleva implícito el uso de maquinarias, herramientas y equipos pesados (martillo, taladros, excavadoras) y regularmente generadores eléctricos con motores a explosión que derivan en vibraciones y aumento del Nivel sonoro por sobre los niveles permisibles. La caracterización de los efectos es perjudicial (-), Temporal (T), de intensidad Leve (L).

En la etapa de operación, como se mencionó anteriormente, no se generarán ruidos o vibraciones.

Erosión

Las lluvias y la escorrentía derivada de ellas generan erosión en zonas afectadas por las obras, en particular en los terrenos poco consolidados. Las eventuales remociones de suelo necesarias para las acciones de la obra pueden generar suelos sueltos que afectan la normal escorrentía del agua de lluvia y también favorecen la erosión eólica, principalmente en las áreas medianosas.

Consideramos en el presente análisis a la erosión eólica como la de mayor gravedad en relación a las tareas de la obra llegando a incidir en ciertas etapas de la construcción, acarreando material suelto de terrenos.

La caracterización de los efectos para ellos del tipo perjudicial (-), Temporal (T), de intensidad Leve (L), Focalizado (F).

En la etapa de operación, la posibilidad de aumentar el abastecimiento de agua potable a nuevas urbanizaciones, posibilitando la implantación de viviendas en una importante área, es importante para la ciudad de Puerto Madryn por lo que el impacto puede considerarse como Positivo (+), Permanente (P), Alto (A) y Disperso (D).

Áreas residenciales, urbanas y comerciales



La mayoría de las acciones previstas durante la etapa de construcción, ocasionarán inconvenientes a la población respecto las actividades y movimiento habitual en su entorno, sobre todo en la zona de obra donde el área urbana se encuentra más consolidada.

Las acciones de construcción, listadas en las filas de la Matriz de las que se derivan efectos nocivos para el ambiente y que los pobladores perciben como ruidos, vibraciones, polvillo, mayor presencia de vehículos, personal de la Obra y sus maquinarias, alteran el normal desenvolvimiento de las tareas habituales y tranquilidad de los habitantes, en las zonas residenciales. La caracterización se da como (-), T, L, F.

La función principal de esta obra es la de incrementar el área abastecida a nuevas urbanizaciones que se desea urbanizar, por lo tanto, puede categorizarse como (+), Permanente, Alto, Focalizado.

Turismo y desarrollo de actividades recreativas

El impacto de la Obra sobre la población que vive en la zona, y desea descansar o disfrutar de actividades recreativas, las acciones previstas para concreción de la Obra, durante la etapa constructiva, son en su mayoría nocivas para dichas actividades. Mientras que las derivadas de la Operación de las Obras ya ejecutadas son beneficiosas, en especial para la calidad de vida y el posible desarrollo habitacional.

El efecto originado por la Obra en su fase constructiva incluye el impacto visual, problemas en tránsito para la población residente y posibles visitantes. La categorización de efectos es de tipo Negativo (-), de nivel leve (L), Temporal (T) y Focalizado (F) para las acciones enunciadas. Para la etapa de operación será (+), (P), (M) y (F).

Salud y Seguridad

Para el factor Salud se tuvieron en cuenta las acciones de construcción que afectan a las personas, animales y al ambiente fundamentalmente por ruido, polvillo, riesgos en el tránsito vehicular y peatonal (excavaciones, movimiento de maquinaria, funcionamiento de muchas de las máquinas de construcción, etc.) y emisiones gaseosas de vehículos y maquinarias



requeridos durante la ejecución de la Obra y por la generación de residuos derivados directamente de esta.

En cuanto a la Seguridad, el tránsito de maquinarias y vehículos y excavaciones abiertas aumenta el riesgo de accidentes, siendo este impacto Negativo, Temporal, Leve y focalizado.

También, la acumulación de escombros, restos de los distintos materiales utilizados, acopio de suelos de las excavaciones que serán reemplazados, etc., puede generar un aumento de riesgo de accidentes a los obreros y transeúntes.

En la etapa operativa de la obra, es totalmente beneficiosa para la salud, siendo el aprovisionamiento de agua la función principal de la misma, por lo que puede considerarse positiva (+), Permanente (P), Alta (A) y Focalizada (F).

Empleo

Como impacto positivo, la etapa constructiva genera un incremento del empleo de carácter temporal a nivel local y regional generando una demanda de mano de obra.

Se generan durante la etapa constructiva nuevos puestos de trabajo de carácter temporal, esto se considera de signo positivo, aunque bajo. Todas las acciones de la etapa de construcción se evalúan como de signo positivo, intensidad leve (L), afectación transitoria (T) y dispersa (D) ya que el personal puede ser local o provenir de sitios alejados. También genera un incremento temporal en el desarrollo económico local y regional por la demanda de bienes y servicios.

En la etapa de operación, el funcionamiento de este emprendimiento también generará un incremento del empleo de carácter permanente a nivel local y regional generando una demanda de mano de obra. En este caso el efecto beneficioso, está asociado con un movimiento generado por la necesidad de otros servicios asociados al mantenimiento del mismo. De este análisis surge que el impacto es Positivo (+), Permanente (P), Leve (L) y disperso (D).



Tránsito y medios de transporte

La caracterización de los efectos de las acciones de la construcción considera inconvenientes que genera la presencia de un parque automotor y vehículos de gran porte que circularán mientras duren los trabajos específicos a los que se hallan abocados durante la ejecución de la Obra. Algunas acciones generan el deterioro de calles y dificultando directa o indirectamente el tránsito vehicular.

La caracterización del efecto se muestra en la Matriz como: Perjudicial (-), Leve (L), Temporal (T) y Focalizado (F) para las acciones enunciadas al comienzo.

En la etapa de operación no es significativo el tránsito generado.

Impacto visual

En la etapa de obra, los cercos, el obrador, los andamios, escombros, restos de los distintos materiales utilizados, acopio de suelos de las excavaciones que serán reemplazados, etc., generarán un impacto negativo desde el punto de vista visual. Las acciones evaluadas provocarán un impacto de signo negativo (-), Temporal (T), Focalizado (F) y de intensidad Media (M).

En la etapa de operación no se genera impacto visual Esta acción será nula (SS)

En Anexo se adjunta Matriz de Impacto Ambiental.

VI. Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados

Las medidas y acciones de mitigación de impactos negativos y de optimización de impactos positivos deben ser consideradas como la base fundamental para el desarrollo del Plan de Gestión Ambiental, tanto en los criterios aplicables al planeamiento y a su desarrollo concreto, durante las etapas de construcción y también para la de operación y mantenimiento de la obra.



Para la Programación de estas medidas deberán considerarse los aspectos relacionados con:

- **Medidas de Ingeniería**

Las medidas de Ingeniería se fundamentan en la incorporación de criterios de Ingeniería Ambiental dentro del diseño del Proyecto, Programación de la Obra y su efectiva aplicación durante su ejecución.

- **Medidas de mantenimiento de la obra y del sistema ambiental**

Las medidas de mantenimiento involucran el conocimiento de las condiciones de funcionamiento de la obra, y de las ofertas y demandas sobre el medio natural y socioeconómico, ejercidas por su funcionamiento bajo diversas condiciones de proyecto, con el objeto de adecuar el proceso de mantenimiento operativo al ambiente natural y social en el que se inserta.

Se denominan **Medidas de Mitigación de Impactos Negativos** a aquellas que:

- a) Minimizan el impacto negativo, mediante el correcto diseño del Proyecto y del Plan de Obra
- b) Permiten alcanzar un nuevo equilibrio sustentable a corto plazo
- c) Posibilitan que a mediano y largo plazo se conserve el equilibrio sustentable alcanzado, por la adopción de medidas de mantenimiento operativo
- d) Constituyan mecanismos de respuestas frente a contingencias, para acotar sus efectos y permitan la remediación de las áreas afectadas, por métodos viables desde la perspectiva económica y ambiental
- e) Atenúen el efecto negativo y compensen las pérdidas mediante el suministro de recursos sustitutivos al ecosistema

Se denominan **Medidas de Optimización de Impactos Positivos** a todas aquellas concurrentes a alcanzar un máximo de beneficio durante las etapas de construcción de la obra y de su mantenimiento operativo.



Tanto las medidas de mitigación de Impactos Negativos como de optimización de Impactos Positivos, deberán constituir un conjunto integrado de medidas y acciones, que se complementen entre sí, para alcanzar superiores metas de beneficio de la obra durante su construcción y operación, con especial énfasis en los beneficios locales y regionales.

Se deberá prever que el personal afectado a la Obra debe estar provisto y usar los elementos de seguridad y protección reglamentarios. Deben instrumentarse las medidas de seguridad para que el efecto perjudicial de los trabajos sobre el medio circundante a la Obra sea el mínimo factible, aún así pueden generarse algunos problemas para los seres vivos que residen en el área circundante.

VII. Plan de Gestión Ambiental – PGA

El Plan de Gestión Ambiental del Proyecto incluye los lineamientos que deberán seguirse en la etapa de construcción de la Obra como también en la etapa de Operación o funcionamiento, y que se deberán respetar a fin de preservar el ambiente de acciones perjudiciales y favorecer las positivas del Proyecto. Estas pautas, son obligaciones a cumplir para garantizar el cumplimiento de la Legislación aplicable a la Obra y evitar conflictos durante la Etapa de Construcción y Operación de la misma.

La Empresa Constructora deberá cumplir, durante todo el período de la obra, con todas las normativas ambientales, laborales, de riesgos del trabajo y de higiene y seguridad, y con toda aquella legislación nacional y provincial que preserve el derecho del trabajador y de terceros, que corresponda aplicar, vigente a la fecha de inicio de obra. Asimismo, deberá cumplir con las observaciones, requerimientos o sanciones dictaminadas por las autoridades y organismos de control, nacionales, provinciales y/o municipales, asumiendo a su exclusivo cargo los costos, impuestos, derechos, multas o sumas debidas por cualquier concepto. De igual manera el organismo encargado del funcionamiento y mantenimiento, deberá cumplir con todas las normativas ambientales, laborales y de riesgos del trabajo y de higiene y seguridad.



La Empresa Constructora deberá respetar estrictamente las medidas que correspondan aplicar, en lo referente a control de contaminación de suelos, aguas subterráneas y superficiales, aire, generación de ruidos y vibraciones, manejo de contingencias tales como incendios, derrames, etc., utilización de productos peligrosos o contaminantes, disposición final de residuos, higiene y seguridad, riesgos del trabajo, protección del patrimonio histórico cultural, arqueológico, paleontológico, arquitectónico, escénico, antropológico y natural, protección de la flora y la fauna, control de procesos erosivos y calidad de vida del personal de la obra y de la población afectada.

Frente al hallazgo de restos de interés Arqueológico, Antropológico, Histórico, Cultural deberá proceder a detener las tareas, en el punto del hallazgo, y notificar a las Autoridades de Aplicación de la Ley Provincial N° 3559. Podrá continuar con las tareas que realice en los frentes de trabajo situados fuera del punto de hallazgo y de su entorno inmediato.

Las Leyes, Decretos, Resoluciones y Disposiciones Nacionales, Provinciales y Municipales que se indican dentro de este Informe Ambiental del Proyecto, en Marco Legal, serán considerados como referencia y al simple título de informativas. La Empresa Constructora deberá respetar la totalidad de la legislación y sus reglamentaciones.

La Empresa Constructora asignará un profesional responsable de la Higiene y Seguridad de la Obra, que posea título universitario que lo habilite para el ejercicio de sus funciones. Dicho profesional deberá estar inscripto en los registros profesionales pertinentes, acorde con los requerimientos de la legislación vigente en la Provincia del Chubut y en el orden nacional. Para este caso el profesional deberá estar inscripto en el Registro Nacional Único de Graduados Universitarios en Higiene y Seguridad en el Trabajo de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT) según el procedimiento aplicable a los graduados universitarios, acorde con lo establecido en la Resolución SRT 37/97 y en el marco de la Resolución SRT 197/96, Decreto 1338/96, en el marco del Decreto 351/79 y Leyes N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y N° 24.557 sobre Riesgos del Trabajo y Medicina del Trabajo o derivados de nuevas normativas referidas a esa temática, de fecha posterior a las mencionadas, que las reemplacen.



El Responsable de Higiene y Seguridad y de Medicina del Trabajo deberá efectuar las presentaciones y solicitar los permisos correspondientes, ante las autoridades nacionales, provinciales y/o municipales y/o Organismos de Control, según corresponda y ser los responsables de su cumplimiento durante todo el desarrollo de la obra.

Asimismo, el organismo encargado del funcionamiento y mantenimiento de todas las instalaciones deberá realizar los controles y mantenimientos de acuerdo a la rutina que ya posee para este tipo de Acueductos, a fin de evitar contaminación de suelos, aguas subterráneas y superficiales, aire, generación de ruidos y vibraciones, como también deberá realizar un plan para el manejo de contingencias tales como incendios, derrames, etc., realizar la disposición final de residuos, y llevar un estricto control de acuerdo a la normativa vigente en los temas de higiene y seguridad y riesgos del trabajo, protección de la flora y la fauna, control de procesos erosivos y calidad de vida del personal de la obra y de la población afectada.

VIII. Programa de seguimiento y control (PSC), y el Programa de monitoreo ambiental (PMA).

Etapas de Construcción

El conjunto de medidas, que deberá adoptar la Empresa Constructora, no solamente comprenderá los aspectos estructurales de diseño y construcción de las obras principales y complementarias, sino que también incorporará las medidas no estructurales preventivas de acciones accidentales no deseadas, correctivas de situaciones de degradación del medio natural o de problemáticas del medio social preexistentes o generadas por la obra y de mejoramiento integral de los sistemas. Las medidas que a continuación se detallan están divididas en programas según el siguiente detalle:

- Programa de manejo del medio físico: Aire, Suelo, Agua y Paisaje
- Programa de Manejo del Medio Socioeconómico – Cultural
- Programa de manejo ambiental de las instalaciones temporales



- Programa de manejo para maquinaria, equipo y transporte de materiales
- Programa de restauración ambiental

Plan de Manejo de Residuos

- . Programa de manejo de residuos sólidos
- . Programa de manejo de efluentes líquidos
- . Programa de manejo de sustancias peligrosas

A. Programa de control de la calidad del aire

a) Objetivos:

- Mantener los valores de calidad de aire dentro de los estándares establecidos en la normativa nacional vigente, y de manera que no genere molestias importantes a la población que vive en el área.
- Prevenir posibles incidencias en la salud de los trabajadores directos e indirectos del proyecto.
- Establecer controles operacionales que aseguren que las fuentes móviles utilizadas en la construcción de la obra, no emitan al ambiente gases de combustión por encima de los Límites Máximos Permisibles vigentes.
- Mantener los valores de niveles de ruido dentro de los estándares establecidos en la normativa nacional vigente, y de manera que no genere molestias importantes a la población que vive en el área.

b) Impactos a controlar:

- Alteración de la calidad del aire por gases de combustión
- Alteración de la calidad del aire por dispersión de material particulado como resultado del movimiento de tierras y la circulación de vehículos.



- Incremento de los niveles sonoros por empleo de sirenas y utilización de maquinaria.

c) Medidas y controles a implementar:

Para la emisión de material particulado

- Se realizará el humedecimiento de los caminos de acceso con el fin de evitar la dispersión de material particulado.
- El transporte de materiales de préstamo se realizará humedeciendo y cubriendo con lona la parte superior del vehículo para evitar la dispersión de las partículas y caída de material en las calles y rutas.
- Con relación al material de las excavaciones, parte será usado como relleno de acuerdo a la necesidad de la obra.
- Se realizará el mantenimiento preventivo y periódico de las maquinarias y equipos a ser utilizados durante esta etapa, a fin de garantizar su buen estado y reducir las emisiones de material particulado.

Para la emisión de gases de combustión

- Queda prohibido todo tipo de incineración de los residuos generados dentro de la zona del proyecto por personal de la obra.
- Previamente al ingreso a las zonas de trabajo, los vehículos y maquinarias a utilizar deberán contar con una revisión técnica por un organismo certificado que avale su buen funcionamiento.
- Los vehículos del Contratista que no garanticen que las emisiones a generar no se encuentren dentro de los límites máximos permisibles, deberán ser separados de sus funciones y revisados, reparados o ajustados antes de entrar nuevamente al servicio; en cuyo caso deberá certificar nuevamente que sus emisiones se encuentran dentro de los Límites Máximos Permisibles.



- Se realizará el mantenimiento preventivo y periódico de las maquinarias y equipos a ser utilizados durante toda la etapa de obra, a fin de garantizar su buen estado y reducir las emisiones de gases.

Para el incremento de los niveles sonoros

- Limitar las actividades de construcción con potencial de generar niveles elevados de ruido, en horarios acordes a los usos y costumbres locales.
- Todos los equipos motorizados, contarán con dispositivos de silenciadores en óptimo funcionamiento, para minimizar la emisión de ruidos.
- A los vehículos se les prohibirá el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias, para evitar el incremento de los niveles de ruido. Las sirenas sólo serán utilizadas en casos de emergencia.
- De igual manera, se prohibirá retirar de todo vehículo, los silenciadores que atenúen el ruido generado por los gases de escape de la combustión, lo mismo que colocar en los conductos de escape cualquier dispositivo que produzca ruido.
- En áreas de generación de ruido, los trabajadores utilizarán en forma obligatoria equipo de protección personal de acuerdo a la actividad a realizar.
- Se realizará el mantenimiento preventivo y periódico de las maquinarias y equipos a ser utilizados durante esta etapa, a fin de garantizar su buen estado y reducir las emisiones de ruido.

d) Lugar de aplicación:

Las medidas planteadas serán tenidas en cuenta en todos los lugares donde se lleve a cabo el proyecto. Como son:

- Obrador
- Frentes de obra
- Caminos y accesos.



e) Instrumentos e indicadores de seguimiento, desempeño y monitoreo (cuantitativo y cualitativo):

- Antes de iniciar actividades se deberá realizar un monitoreo, instrumento que permitirá definir el estado en el cual se encuentra el medio antes de la ejecución del proyecto.
- Se verificará que las obras se desarrollen apropiadamente (Número de actividades ejecutadas/Número de actividades programadas. FRECUENCIA: Mensual).
- Desarrollar un programa de seguimiento de ruido mediante evaluación de las fuentes de emisión diurna de emisión sonora en las áreas pobladas, medida indicadora en el control de equipos y áreas de equipo y horarios trabajo como indicador de ruidos molestos según normas IRAM numero 4062/01. (FRECUENCIA mensual).
- Revisión de cada una de los equipos generadores de ruido que operan en la obra, donde se registrará todos los mantenimientos, reparaciones y/o correcciones que se le realice al equipo. FRECUENCIA: Mensual.

B. Programa de protección, manejo y conservación del suelo

a) Objetivos:

- Establecer medidas de protección, prevención, atenuación y restauración del componente suelo
- Evitar pérdida de suelos.
- Minimizar las áreas a ser disturbadas.
- Controlar la erosión y evitar la contaminación de suelos.

b) Impactos a controlar:

- Compactación y erosión.
- Alteración de la calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos o posible derrame de combustibles.



c) Medidas y controles a implementar:

Para la compactación y erosión:

- Se limitará estrictamente el movimiento de tierra al área de obra, a fin de disturbar la menor cantidad de suelo.
- Permitir los procesos de revegetación natural donde quede el suelo descubierto, conformándolos, con la finalidad de evitar la exposición de los horizontes edafológicos.
- El material superficial removido será apilado y protegido para su posterior utilización, disponiéndolo alejados de cauces o escurrimientos naturales.

Para la alteración de la calidad del suelo

- Queda prohibido todo tipo de incineración de los residuos generados dentro de la zona del proyecto por personal de la obra.
- Evitar en todo momento la acumulación de excedentes o montículos de suelos o escombros que no permitan el normal escurrimiento de las aguas.
- Definir lugares donde será depositado el material sobrante o no empleado, buscando no afectar los drenajes superficiales. Reutilización del material sobrante.
- Evitar la disposición sobre el suelo de los residuos sólidos orgánicos producidos por la colación de los trabajadores. Recolectar los materiales de construcción. Recolectar materiales con aceites o combustibles de acuerdo con las reglamentaciones sobre residuos peligrosos.
- Al finalizar la obra, el contratista dismantelará todas las instalaciones del obrador, y demás construcciones temporales, dispondrá los escombros y restaurará el paisaje a condiciones similares o mejores a las iniciales.
- Los residuos de derrames accidentales de materiales contaminantes como lubricantes, o combustibles serán recolectados de inmediato para proceder a su limpieza. Los suelos serán removidos hasta 30 cm por debajo del nivel alcanzado por la contaminación. Este será considerado como residuo peligroso, y su traslado y disposición final será realizado de acuerdo a las normativas existentes y por una empresa habilitada.



- Los residuos líquidos aceitosos serán depositados en recipientes herméticos ubicados en el área de los almacenes, estos no serán vertidos al suelo. En caso de que exista suelo o tierra contaminada con aceite, se recolectará y llevará al contenedor de residuos peligrosos, para luego ser trasladado por una empresa habilitada para su disposición final.

d) Lugar de aplicación:

Las medidas planteadas serán tenidas en cuenta en todos los lugares donde se lleve a cabo el proyecto. Como son:

- Playón de guardado de equipos
- Frente de obra
- Caminos y accesos

e) Instrumentos e indicadores de seguimiento, desempeño y monitoreo (cuantitativo y cualitativo):

- Disposición de material excedente (Fichas de registro del transporte de material excedente). FRECUENCIA: Semanal
- Manejo de residuos sólidos (certificados de disposición final de residuos sólidos, manifiestos de residuos sólidos peligrosos). FRECUENCIA: Mensual
- Número de derrames accidentales/mes. FRECUENCIA: Mensual

C. Programa de control de la calidad del agua

a) Objetivos:

Proteger el suelo en los sectores de drenaje natural de agua de lluvia, evitando alteraciones en la calidad físico-química de las aguas pluviales.

b) Impactos a controlar:

- Alteración de la calidad de agua superficial por inadecuado manejo de residuos sólidos.



- Alteración de la calidad de los drenajes superficiales por derrame de aceites e hidrocarburos, etc.

c) Medidas y controles a implementar:

Para la alteración de drenajes superficiales por inadecuado manejo de residuos sólidos.

- Total prohibición de verter materiales en cuerpos de agua (cañadones, canales, acequias, etc.).
- Total prohibición de realizar lavado de maquinaria y/o vehículos de la empresa contratista en cuerpos de agua.
- El abastecimiento de agua se realizará con tanque cisterna para la obra y bidones comprados para los operarios, en la etapa de obra, hasta tanto se conecte la obra a la red existente de la ciudad.
- Cumplimiento del Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

Para la alteración de la calidad de los drenajes superficiales por derrame de aceites e hidrocarburos:

- Se deberá realizar el monitoreo, con el propósito de obtener el registro de la situación actual del recurso.
- Se deberán instalar contenedores herméticos para la disposición de residuos de aceites, grasas y lubricantes y/o materiales impregnados por éstos, que se generen en las áreas de trabajo por las máquinas. Estos deberán estar rotulados y con tapa, para su posterior traslado por una empresa habilitada.
- El mantenimiento de la maquinaria y la recarga de combustible se realizará en las estaciones de servicio y lubricentros cercanos al área de la obra.
- Cumplimiento del Plan de Manejo de Residuos Sólidos.



d) Lugar de aplicación:

Las medidas planteadas serán tenidas en cuenta en todos los lugares donde se lleve a cabo el proyecto. Como son:

- Playón de guardado de equipos
- Frentes de obra
- Caminos y accesos

D. Programa de manejo del Paisaje

a) Objetivos:

Se debe considerar que la obra se realiza en una zona parcialmente antropizada, ya que se ubica en la periferia de Puerto Madryn. De igual manera, se debe considerar:

- Establecer medidas ambientales adecuadas en función a las características del proyecto tendientes a proteger el componente paisaje.
- Evitar el deterioro del paisaje

b) Impactos visuales a controlar:

- Pérdida de calidad escénica.
- La presencia de maquinaria para la construcción de las obras e instalaciones.
- Partículas suspendidas por las actividades de construcción y tráfico de vehículos.
- El uso y mantenimiento de los caminos.
- La remoción de vegetación para la construcción de las obras.

c) Medidas y controles a implementar:

Las medidas que se realizarán para reducir el impacto visual del paisaje, son las siguientes:

- Minimizar las acciones que generen ruidos, olores, polvos y humos.



- Evitar la dispersión de residuos en el predio y mantener las instalaciones del obrador limpias y ordenadas.
- Las estructuras temporales estarán acorde al paisaje visual del área (por ejemplo, pintar las instalaciones en colores que se mimeticen con el entorno no utilizar colores vibrantes).
- Restablecer el aspecto natural de las áreas intervenidas.

d) Lugar de aplicación:

Las medidas planteadas serán tenidas en cuenta en todos los lugares donde se lleve a cabo el proyecto. Como son:

- Lugar de emplazamiento de los obradores
- Frentes de obra: los distintos puntos de avance de construcción de acueducto, construcción de cisterna y cañería de distribución
- Caminos y accesos

E. Programa de manejo del medio biológico: Flora y Fauna

La obra, como se mencionó anteriormente, está en una zona parcialmente antropizada, salvo el tramo que se realizará en tierras de la Ex Armada (A.B.E.), por lo que el impacto sobre la fauna especialmente se deberá tener en cuenta. De igual manera se deberán tomar las medidas necesarias para afectar mínimamente a la misma. En cuanto a la flora, la misma se verá afectada en dicho sector, ya que en una longitud de acueducto de 1800 metros, como se mencionó anteriormente, se realizará terrenos sin antropizar y con vegetación autóctona. También el predio donde se ubicará la cisterna está totalmente virgen con vegetación, por lo que en la etapa de obra, se realizarán diversas actividades que requieren movimientos de tierra, desbroce y retiro de vegetación para la construcción de un tramo de acueducto y la cisterna, la utilización de áreas auxiliares, , instalación de obrador, áreas de acopios de áridos y de otros materiales, sector de guardado de equipos; etc., generando por tanto alteraciones y disturbios sobre el ambiente.



Por ello, el Plan de Manejo Ambiental brinda las pautas para un tratamiento adecuado que potencie los impactos positivos que promuevan el equilibrio ecológico en el área de influencia y minimice los impactos negativos, durante la ejecución y funcionamiento de la obra.

a) Flora

a) Objetivos:

- Diseñar medidas necesarias para prevenir, mitigar o corregir los impactos negativos sobre la flora silvestre, así como aplicar las medidas que permitan maximizar los impactos ambientales positivos.

b) Impactos a controlar:

Durante la apertura de zanjas, obradores, fundaciones de la cisterna, cámaras, acopios, etc., se realizarán actividades que afectarán la vegetación nativa existente.

c) Medidas y controles a implementar:

- Realizar una planificación previa de los movimientos de maniobras para cada una de las tareas y evitar circular por zonas fuera de los caminos y calles existentes, en la medida de lo posible.

- Permitir los procesos de revegetación natural donde quede el suelo descubierto, conformándolos, con la finalidad de evitar la exposición de los horizontes edafológicos.

- Disposición del material en lugares alejados de cauces o escurrimientos naturales, como también la cobertura vegetal no extraída y árboles existentes no removidos

- Restringir al máximo la intervención en sectores fuera del área de trabajo sobre todo en los procesos de movimientos de suelos, excavaciones, canteras, etc.

- Evitar prender fuegos en los frentes de obra y por lo tanto tampoco cortar árboles para dicho fin.



d) Lugar de aplicación:

Las medidas planteadas serán tenidas en cuenta en todos los lugares donde se lleve a cabo el proyecto. Como son:

- Lugar de emplazamiento de los obradores, playón para los equipos, sectores de acopio
- Frentes de obra: lugar de construcción de los distintos tramos
- Caminos y accesos
- Canteras

a) Fauna

a) Objetivos:

Minimizar la afectación y pérdida de la fauna silvestre en las etapas del proyecto

b) Impactos a controlar:

- Abandono de hábitats por presencia de elementos extraños.
- Abandono por daño o destrucción de hábitats.
- Abandono de hábitats por la generación de ruidos.
- Posibilidad de ocurrencia de actividades de caza furtiva.

c) Medidas y controles a implementar:

- Se limitará las actividades de la etapa de construcción estrictamente al área de obra, evitando de este modo generar la fragmentación del hábitat de la fauna silvestre.
- Las actividades deberán ser estrictamente ejecutadas en áreas delimitadas por los planos del proyecto, con el propósito de evitar impactos potenciales al hábitat de la fauna (zonas de descanso, refugio, alimentación y anidación)
- Evitar la generación de ruidos innecesarios, a fin de no perturbar la fauna existente por lo que los silenciadores de las máquinas, deberán ser instaladas de superar los valores indicado en la normativa existente.



- Disminuir los tiempos de apertura de zanja o excavaciones que genera barreras físicas y psicológicas a la vida silvestre.
- En caso de toparse con nidos o madrigueras en las distintas tareas de la obra, se tratará de preservar los mismos, de ser posible. Si esto no fuera posible, se deberá trasladar los nidos y/o crías encontrados a otro sitio semejante al original.
- Se prohibirá al personal de obra toda actividad de caza furtiva.
- El personal que observe animales en peligro o riesgo comunicará al responsable ambiental para su evaluación y/o posible rescate
- Prevenir el ingreso casual de la fauna dentro de las instalaciones de la obra mediante el empleo de mallas y cercos, así como prohibir el sacrificio de estos, a menos que representen un peligro inminente para la integridad del personal.
- Cada cuadrilla de trabajo contará con bolsas para realizar la segregación de residuos, las cuales deberán ser llevadas de retorno al sector de acopio en el obrador.
- La velocidad de los vehículos en las vías de accesos serán de 30 km/h, y en caso de encontrar fauna en estas, se deberá disminuir la velocidad y esperar que sigan su recorrido, estando prohibido el uso de bocinas para intimidarlos y dispersarlos.
- Prohibir la tenencia de armas de fuego en el área de trabajo, debido a que el uso inadecuado cause el retiro de la fauna presente en la zona, solo podrán hacer uso de éstas el personal de seguridad autorizado, estrictamente en caso que la circunstancia lo amerite.
- Prohibir el arrojado de cualquier tipo de residuo a los terrenos o drenajes superficiales; estos desechos deberán ser dispuestos en contenedores adecuados, hasta tanto sean retirados para su disposición final
- Evitar prender fuegos en los frentes de obra.

d) Lugar de aplicación:

Las medidas planteadas serán tenidas en cuenta en todos los lugares donde se lleve a cabo el proyecto. Como son:



- Lugar de emplazamiento de los obradores
- Frentes de obra: lugar de construcción del acueducto, cisterna y red de distribución
- Caminos y accesos

F. Programa de manejo del medio socioeconómico – Cultural

Economía

a) Objetivo

- Establecer medidas de manejo social adecuadas en función a las características de las actividades del proyecto y de la población local.
- Maximizar los beneficios económicos derivados de las actividades del proyecto durante la etapa de construcción.

b) Impactos a controlar

- Generación de puestos de trabajo
- Dinamización de actividades económicas locales

c) Medidas y controles a implementar:

Las medidas que se considerará para abordar los impactos son las siguientes:

- Programa de contratación temporal de mano de obra no calificada
- Programa de apoyo a las iniciativas de desarrollo local
- Todos los operarios afectados a la obra deberán estar asegurados
- Los operarios deberán recibir y utilizar la vestimenta y elementos de seguridad

d) Lugar de aplicación:

Las medidas planteadas, serán aplicadas en la ciudad de Puerto Madryn y localidades cercanas.



Seguridad

a) Objetivo

- Establecer medidas de control laboral adecuadas en función a las características de las actividades del proyecto de acuerdo a las leyes vigentes.

b) Impactos a controlar

- Mantener la seguridad de los operarios y pobladores cercanos

c) Medidas y controles a implementar:

Las medidas que se considerarán para abordar los impactos son las siguientes:

- Todos los operarios afectados a la obra deberán estar asegurados
- Los operarios deberán recibir y utilizar la vestimenta y elementos de seguridad

d) Lugar de aplicación:

Las medidas planteadas, serán aplicadas en toda la obra y obradores.

Cultural

En caso de encontrarse evidencia arqueológica se procederá a tomar las acciones correspondientes y ejecutar el plan de rescate correspondiente.

G. Programa de manejo ambiental del Obrador e instalaciones temporales

a) Objetivo

Prevenir o reducir los impactos ambientales que puedan producirse durante el funcionamiento de éstas instalaciones.

b) Descripción



Durante el funcionamiento de las instalaciones mencionadas, es probable que se produzcan impactos ambientales negativos, por lo que será conveniente asegurar el cumplimiento de diversas normas de construcción, sanitarias y ambientales.

c) Metodología

- En el área a ser ocupada por el obrador, se evitará en lo posible la remoción de la cobertura vegetal en los alrededores del terreno indicado; asimismo, se debe conservar la topografía natural del terreno a fin de no realizar movimientos de tierra excesivos.
- El obrador estará conformado por unidades móviles tipo contenedores, para evitar cualquier deterioro al lugar donde se ubicará.

Normas Sanitarias:

Dada la carencia de infraestructura sanitaria donde se desarrollarán las obras, se deberá adoptar las siguientes medidas:

- El área del obrador estará provisto de los servicios básicos de saneamiento. Para lo cual se instalaran baños químicos portátiles en lugares seleccionados que no afecte a los cuerpos de agua en cantidad suficiente para el personal que trabaja en obra y dependiendo de los frentes de obra abiertos.
- El obrador deberá contar con equipos de extinción de incendios y material de primeros auxilios médicos, a fin de atender urgencias de salud del personal de obra.
- El agua para el consumo humano deberá provenir de bidones de agua para beber, existentes en el mercado.
- Se deberán colocar depósitos para el almacenamiento de los residuos sólidos, dividido de acuerdo a la categorización en domiciliarios, industriales o inertes y peligrosos, realizando su transporte de acuerdo a la tipología para su posterior disposición final.
- Queda totalmente prohibido arrojar desechos sólidos domésticos generados en el obrador, para lo cual se dispondrá de recipientes con tapa. Posteriormente estos serán ubicados de manera de que sean retirados.



- En caso de que se produzcan residuos peligrosos, los mismos se colocarán en recipientes herméticos señalizados, para luego ser retirados por una empresa debidamente habilitada.
- Para minimizar el efecto sobre el paisaje se deberá mantener el obrador ordenado y limpio, sin montículos de suelos innecesarios, y sin herramientas y materiales dispersos, etc.

Normas Ambientales:

- El contratista deberá organizar charlas quincenales a fin de hacer conocer a los empleados, la obligación de conservar los recursos naturales adyacentes a la zona de trabajo.
- El contratista en lo fundamental centrará su manejo ambiental en la de no contaminar el suelo, los drenajes superficiales o subterráneos con residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, entre ellos grasas, aceites, residuos de cemento, hormigones o mezclas, materiales excedentes, etc.
- Finalizada la obra, el obrador será desmantelado y retirado. El desmontaje, incluye también la demolición de los contrapisos (de haberse construido) y el transporte para su disposición final en el relleno a instalar. Se deberá restaurar el sitio lo más aproximado posible al estado inicial, limpiando el lugar de todo residuo, escarificando los suelos para permitir la revegetación.

Normas para el personal:

- Se prohíbe que el personal de obra, realice actividades de caza.
- Todo el personal de obra deberá estar dotado de equipo de protección personal durante la jornada laboral. El equipo de protección básico será el siguiente:
 - Uniforme de Trabajo
 - Casco
 - Guantes de cuero
 - Botas de seguridad (punta de acero)



- Gafas protectoras, protectores auditivos o máscaras (dependiendo de la actividad especial que realice)

Todo el equipo de protección deberá estar en buenas condiciones, ser de calidad a fin de asegurar la protección personal y serán sometidas revisiones periódicas establecidas.

H. Programa de manejo para maquinaria, equipo y transporte de materiales

a) Objetivo

Detallar las medidas generales para minimizar los potenciales impactos ambientales y los riesgos, durante las actividades de operación de cada una de las máquinas, equipos y vehículos de transporte, que se emplearán durante la etapa de construcción.

b) Impactos a controlar

- Disminuir las emisiones de gases y de material particulado al ambiente.
- Evitar el aumento de los niveles de presión sonora en la zona de influencia del proyecto.
- Evitar accidentes durante la etapa de construcción del proyecto.
- Manipular correctamente los equipos y maquinaria y evitar de esta forma el derrame de sustancias.

c) Metodología

c.1 Manejo para maquinarias y equipos

- La empresa Contratista debe asegurar que las maquinarias y equipos que se empleen en la obra, tengan excelentes condiciones mecánicas, además que no emitan gases contaminantes a la atmósfera y ruidos por sobre los límites máximos permisibles. Por tal motivo, se deben hacer revisiones técnicas previas al inicio de las obras y mantenimiento periódico de acuerdo a cada fabricante y/o a la necesidad del mismo. Presentar constancia emitida por un organismo certificador.



- La empresa Contratista debe instruir al personal para que por ningún motivo se laven los vehículos o maquinarias en cursos de agua o próximos a ellos, debiendo realizarse en lavaderos autorizados.
- Cuando se realicen el cargado de los materiales, el medio de transporte utilizado (volquetes, camionetas) deberá estar completamente detenido y puesto el freno de emergencia, a fin de prevenir accidentes.
- Los vehículos y maquinarias deberán estar dotados de señales y/o distintivos que aseguren su presencia, tanto en funcionamiento como en descanso.
- El personal conductor de vehículos y maquinaria, deberán contar permanentemente con licencia de conducir. Además, deberán someterse a exámenes periódicos.
- Los vehículos y maquinarias estarán provistos de un botiquín de primeros auxilios.
- Todo vehículo destinado al transporte de operarios, deberá estar equipado con asientos con cinturones de seguridad operativos. Los pasajeros deberán permanecer sentados mientras el vehículo esté en movimiento. No se permitirán pasajeros de pie.
- Los vehículos de transporte de material, deberán disponer de una lona y/o toldo que cubra el material que se transporta. En el caso de material fino se deberá humedecer la superficie del material y también la lona y/o toldo que se coloque.
- Los vehículos y maquinarias, deberá evitar circular, en la medida de lo posible por calles dentro de la ciudad o con mucho tránsito, debiendo circular, de no ser posible, fuera de los horarios pico o en horarios de ingreso o egreso de escuelas y administración pública.
- Los conductores de vehículos y maquinaria tendrán prohibido transportar personas ajenas a la obra.
- Los vehículos que transiten a través de calles céntricas, deberán evitar hacer uso de bocinas y/o causar excesivos ruidos molestos.



- Los vehículos deberán disponer de las señales de peligro convenientes y deberán tener en un buen estado de conservación el sistema eléctrico, especialmente la iluminación (luces), como también el sistema hidráulico (frenos) y alarma de retroceso.

c.2 Medidas para el transporte de materiales

- Los vehículos que transporten material, deberán asegurar que la carga estará a la capacidad establecida por cada vehículo, evitando sobrepasar el peso establecido.

- Los vehículos deberán seguir estrictamente la ruta señalada para el transporte de material, evitando su descarga en sitios y/o lugares no autorizados.

- La velocidad de los vehículos (con carga o sin carga), deberá ser la estrictamente establecida, evitando aprovechar el menor peso para acelerar y/o pasar a otros vehículos en el camino.

- En el caso de avería de uno de los vehículos de carga, el material que se transporta deberá tener que ser trasladado íntegramente a otro vehículo de tal forma que no quede ningún material en la zona del desperfecto.

- En los lugares de carga y descarga, se deberán colocar las señales preventivas de seguridad que sean necesarias. Las señales se deberán incluir tanto en la entrada como en la salida de vehículos.

I. Programa de restauración ambiental

a) Generalidades

Uno de los principales problemas que se presentan al finalizar la obra, es el estado en el que queda el entorno donde estuvo instalado el obrador e instalaciones auxiliares.

Por todo lo anterior mencionado, es importante que una vez concluida la utilización del obrador y demás instalaciones temporales, el contratista procederá a efectuar el desmantelamiento final de todas las instalaciones temporales y obrador y retiro, acondicionando el sector.



b) Objetivo

- Establecer medidas ambientales adecuadas en función a las características del proyecto tendientes a evitar el deterioro del paisaje.

c) Medidas y Controles a implementar

Se realizarán las siguientes acciones:

- Retiro de los equipos e instalaciones.
- Limpieza del área
- Restauración del lugar

Plan de Prevención, Control y Mitigación ambiental – Plan de Manejo de Residuos

El siguiente plan está estructurado de tal manera que analice cada etapa del manejo de los residuos, es decir toma en cuenta los aspectos concernientes a la generación, segregación en la fuente, almacenamiento, recolección, transporte y disposición final.

El plan de manejo de residuos será aplicado para la etapa de construcción, y aunque será insignificante la generación, también será de aplicación en las etapas de operación y abandono de las obras, basado en el cumplimiento de las leyes y ordenanzas nacionales, provinciales y municipales.

A. Programa de Manejo de Residuos Sólidos

a) Objetivos:

- Protección y adecuado manejo de los residuos sólidos producidos en las distintas etapas de las obras, tanto para evitar la contaminación de los suelos, agua y aire; así como para proteger la salud del personal trabajador y los habitantes cercanos.



- Concebir el manejo de residuos sólidos dentro de la prevención de la contaminación ambiental y establecer su manejo y disposición hasta que la empresa operadora del servicio realice el traslado y disposición final.
- Implementar medidas de prevención, control y mitigación para un manejo práctico y adecuado de los residuos sólidos generados, con el propósito de minimizar el impacto que la obra en sus distintas etapas pueda causar.
- Evitar la proliferación de roedores y vectores en general.
- Evitar y reducir la exposición de los trabajadores y la población circundante a lesiones, accidentes, molestias y enfermedades, como consecuencia del manejo inadecuado de los residuos sólidos.
- Cumplimiento del marco legal referente al manejo y disposición de residuos sólidos.

b) Impactos a controlar:

- Alteración de ecosistemas naturales y población aledaña a la zona del proyecto.
- Contaminación y/o alteración de drenajes y cauces
- Contaminación del suelo por inadecuada disposición de residuos.
- Contaminación del aire, por descomposición o combustión de residuos sólidos.
- Riesgos para la salud de los trabajadores y pobladores vecinos a la obra.

c) Medidas y controles a implementar:

Para el manejo de residuos sólidos, se contemplan diferentes fases o etapas hasta su disposición final que incluyen: Generación – Separación – Almacenamiento – Transporte – Disposición Final.

c.1. Generación

La clasificación se realizara utilizando el Código de Colores para los dispositivos de acuerdo a la normativa vigente.



Los principales residuos identificados son:

*** Residuos asimilables a urbanos**

Se encuentran dentro de esta calificación los restos de alimentos, papel, servilletas, latas de alimentos, envases tetrapak, botellas de vidrio y plástico no contaminadas con sustancias químicas y/o hidrocarburos.

El dimensionamiento de los recipientes a colocar para la captación de estos desechos se realizará de acuerdo a la producción “per cápita” de residuos sólidos, al número de personas que existan en el sector de obra, al tiempo de permanencia de éstas en el sitio (duración del Proyecto).

Se deberá considerar por separado la cantidad generada en la etapa de obra de la generada en la etapa de operación.

En la etapa de obra, se generarán en las colaciones de los obreros, no realizándose preparación de alimentos en obra.

En la etapa de funcionamiento, no se generarán residuos asimilables a urbanos.

*** Residuos de origen industrial (bolsas, latas, etc.) y/o Residuos Inertes**

Dentro de esta clasificación se considera los residuos generados por las actividades en las distintas etapas del proyecto, los residuos a generarse son vidrios, madera, plásticos, envases metálicos, papel de aluminio, cartones de embalaje, cajas de madera, residuos de construcción, no contaminado con sustancias químicas y/o hidrocarburos, restos de áridos, etc..

c.2 Separación, minimización en la fuente y almacenamiento

Los residuos sólidos que se generen durante la vida útil de la obra, serán separados y clasificados en cada sitio de generación por el personal encargado, de acuerdo con los principios básicos de la reducción en la fuente, reúso y reciclaje teniendo en cuenta sus características.



Se minimizará el volumen y peligrosidad de los residuos, a través de una estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la fuente generadora. Se mejorará la calidad del residuo y se realizará el reciclaje o recuperación del residuo.

Los residuos que se generen en la actividad que no se puedan reutilizar serán dispuestos en contenedores hasta tanto la empresa recolectora de la ciudad pase a retirarlos. En el caso de los restos de escombros y de áridos, la empresa constructora, lo podrá utilizar, si es posible, rellenando otros sectores del predio, y los excedentes los trasladará hasta la disposición final que indique el municipio.

Con el propósito de simplificar los procedimientos de almacenamiento, a continuación se detalla cómo se ejecutará el manejo de los residuos sólidos no peligrosos:

Residuos asimilables a urbanos

Minimización en la fuente

Se deberán implementar programas de concientización ambiental durante todas las etapas de la obra, que comprendan talleres y charlas a todo el personal de trabajo, referido al cuidado del medio ambiente, los temas serán sobre la minimización de residuos en la fuente, clasificación de los residuos, segregación y minimización en la fuente contaminación y segregación adecuada.

Almacenamiento Primario

Los residuos domésticos serán recolectados en forma separada de los residuos industriales y de los peligrosos, el almacenamiento primario será en contenedores con tapa de color verde, debidamente rotulados para la recolección diaria que se generarán en los diversos frentes de trabajo, almacenes y playón de maquinaria, para ser luego trasladados al depósito temporal.

Se rotularán los depósitos y/o recipientes para facilitar la identificación y clasificación de los residuos, su adecuado manejo, y evitar la mezcla de residuos incompatibles. Para esta clasificación deberán ser pesados y deberá llevar una planilla durante el período de la obra para anotar las cantidades generadas diariamente.



Los depósitos y/o recipientes se ubicarán en zonas cercanas a las fuentes de generación; estos cilindros estarán situados sobre un contrapiso, para evitar el contacto directo con el suelo en caso de derrames, durante el almacenamiento y/o recolección de los residuos.

Los depósitos y/o recipientes para el almacenamiento de los residuos sólidos domésticos se llenarán como máximo hasta las dos terceras partes de su volumen. Los depósitos y/o recipientes contendrán bolsas de polietileno en su interior. Estas bolsas deberán sobresalir de los recipientes 15 cm y estar dobladas hacia fuera a fin de facilitar la recolección. En cuanto al material excedente de las excavaciones que se realizarán se esparcirá en zonas adyacentes ubicadas en el entorno. El sobrante, como se mencionó anteriormente será retirado y ubicado donde indique la Municipalidad de Puerto Madryn

Los contenedores deberán ser colocados en un área debidamente señalizada y con un techo para evitar estar expuesto totalmente a los rayos solares y de la llovizna de invierno.

Residuos Industriales y/o Inertes:

Minimización en la fuente

Se implementará un programa de concientización ambiental que comprenderá talleres y charlas al personal, referidos al cuidado del medio ambiente, los temas ambientales tratarán de la minimización de residuos en la fuente, incidiendo en evitar la contaminación de residuos limpios con residuos peligrosos y segregándolos adecuadamente.

Almacenamiento Primario

Los residuos sólidos industriales no peligrosos generados en las áreas de trabajo, obrador, y playón de maquinaria, serán almacenados en contenedores de color blanco, rotulados para su posterior traslado al depósito temporal; los residuos sólidos de construcción (inertes) que se generarán en las diferentes áreas de construcción del proyecto (escombros, chatarra, embalajes, etc.) serán recolectados en contenedores rotulados. Los mismos se ubicarán en zonas cercanas a las fuentes de generación. Estos contenedores estarán situados sobre un contrapiso para evitar el contacto directo con el suelo en caso de potenciales derrames durante el almacenamiento y/o recolección de los residuos.



Disposiciones para la clasificación en contenedores

Los residuos diarios deben ser adecuadamente dispuestos o segregados antes de su disposición final. Para ello se debería disponer de contenedores pintados para almacenar o disponer temporalmente los residuos. El color de contenedor indicará el uso y el tipo de residuo que puede ser depositado en éstos.

La adecuada disposición de los residuos en contenedores pintados ayuda a controlar su destino final, evita impactos negativos en el medio ambiente y mejora la conciencia ambiental de los trabajadores sobre la importancia de seleccionar o segregar adecuadamente los residuos.

Todos los residuos se deben clasificar por tipo de material y naturaleza, según sea reciclable o no. La disposición final de los residuos será transferida a la empresa especializada en manejo de residuos domésticos e industriales para su disposición final (GIRSU).

Los residuos deben almacenarse en bolsas plásticas dentro del contenedor respectivo y deben utilizarse guantes para su transporte.

Contenedores

Se contará con recipientes adecuados y suficientes para la clasificación de los residuos según el siguiente sistema de clasificación por colores de acuerdo a la normativa argentina:

Residuos Inertes:

Se incluye dentro de los mismos, a los vidrios, bolsas y films plásticos, envases de tetra-brick, telas, latas, botellas, envases, plásticos, metales, poliestireno expandido, papeles y cartones, vacíos, limpios y secos. También se los identifican como industriales o inertes. El color identificatorio de esta fracción es el **Blanco**, debiendo ser éste el color principal a utilizar para identificar los recipientes de la misma.

Residuos asimilables a urbanos:

Se incluye dentro de la definición a todos aquellos residuos sólidos urbanos que no entren en las siguientes categorías: secos, voluminosos, áridos, restos de poda y aquellos



residuos sujetos a tratamiento especial. También suele identificárseles como orgánicos. Se considera incluidos en esta fracción a los materiales susceptibles de ser compostados, es decir los resultantes de la elaboración de comidas, restos vegetales y animales. El color identificador de esta fracción es el **Verde**, debiendo ser éste el color principal a utilizar para identificar los recipientes de la misma.

Residuos Peligrosos:

Son aquellos identificados en la Ley Nacional 24051. El color identificador de esta fracción es el **Rojo**, debiendo ser éste el color principal a utilizar para identificar los recipientes de la misma

Recomendaciones para el uso de contenedores temporales:

- No debe arrojarse desperdicios o residuos en cilindros que no correspondan al color indicado.
- Los contenedores deben ser ubicados en lugares seguros y de fácil accesibilidad para el personal de limpieza.
- Todos los contenedores deben estar rotulados indicando el tipo de residuo que pueden contener o almacenar.
- Todos los contenedores deben tener tapa y dispuestos sobre un contrapiso de hormigón por encima del nivel del terreno y una cubierta que los proteja de la acción del sol y de las precipitaciones pluviales
- Pueden ser utilizados tachos de plástico y contenedores de metal para el almacenamiento temporal de algún tipo de desecho, siempre y cuando se respete el estándar de colores sugerido.
- No deberían utilizarse contenedores deteriorados, con abolladuras o rotos.



c.3 Recolección y transporte:

Residuos domésticos

Recolección

La recolección y transporte interno de los residuos sólidos domésticos desde las fuentes de generación hasta la zona de almacenamiento temporal, estará a cargo del personal encargado de dicha tarea, el cual será debidamente capacitado y entrenado. El personal encargado de la recolección y transporte contará con pantalón largo y chaqueta de mangas largas, botas industriales, guantes de badana, mascarillas, casco y credencial. Para realizar la recolección y el transporte interno, se contará con un vehículo designado exclusivamente para realizar esta tarea.

Transporte

Los residuos generados en el área de obra serán trasladados a los depósitos temporales (ubicados en el obrador); para su posterior traslado hacia su disposición final por la Empresa Prestadora del servicio de Residuos Sólidos. El transporte de residuos será realizado por dicha empresa.

Residuos Industriales:

Recolección

La recolección de los residuos sólidos industriales desde las fuentes de generación hasta la zona de almacenamiento temporal estará a cargo del personal de limpieza, el cual será debidamente capacitado y entrenado. El personal encargado de la recolección y transporte contará con pantalón largo y chaqueta de mangas largas, botas industriales, guantes de cuero, mascarillas, casco y credencial.

El suelo contaminado con hidrocarburo será recolectado y almacenado en depósitos y/o recipientes rotulados y será trasladado como residuo peligroso.

Transporte



El transporte de los residuos sólidos industriales no peligrosos, salvo escombros y áridos, se realizará a través de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos. Los escombros y áridos serán transportados por la empresa constructora con camiones propios hasta donde indique el municipio, que circularán solo por vías existentes, respetando los límites de velocidad, respetando las normas de seguridad y el medio ambiente.

c.4 Disposición final

Residuos domésticos o asimilables a urbanos

Los residuos sólidos domésticos serán trasladados desde las instalaciones a los distintos puntos de disposición temporal detallados en la descripción del proyecto, por la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos, para su disposición final en la Planta de Tratamiento y Disposición final (GIRSU).

Asimismo, se llevará un registro diario de residuos sólidos, donde se indicará el volumen, peso y características de los residuos generados que serán transportados por la empresa recolectora.

Residuos Industriales:

Los residuos sólidos industriales serán trasladados desde los depósitos temporales a los distintos puntos de disposición final detallados anteriormente por la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos o la empresa constructora en la etapa de obra, para su disposición final.

d) Lugar de aplicación:

Las medidas planteadas serán tenidas en cuenta en todos los lugares donde se lleve a cabo el proyecto. Como son:

En la etapa de obra:

- Obrador y Oficinas administrativas
- Instalaciones auxiliares (pañol y playón de máquinas)



- Frentes de obra.

En la etapa de operación:

- Caminos y accesos.
- Sectores de reparaciones
- Cisterna y cámaras

B. Programa de Manejo de Efluentes Líquidos

a) Objetivos:

- Protección y adecuado manejo de los efluentes líquidos producidos durante la ejecución de las obras, tanto para evitar la contaminación de los suelos, agua y aire; así como para proteger la salud del personal trabajador y las comunidades cercanas. No se generarán efluentes líquidos en la etapa de funcionamiento.
- Concebir el manejo de efluentes líquidos dentro de la prevención de la contaminación ambiental y establecer su manejo y disposición ante la ausencia de red cloacal en el sector.
- Implementar medidas de prevención, control y mitigación para un manejo práctico y adecuado de los residuos líquidos generados, con el propósito de minimizar el impacto que el proyecto pueda causar.
- Evitar la proliferación de roedores y vectores en general.
- Evitar y reducir la exposición de los trabajadores y la población circundante a lesiones, accidentes, molestias y enfermedades, como consecuencia del manejo inadecuado de los efluentes líquidos.
- Cumplimiento del marco legal referente al manejo y disposición de efluentes líquidos.

b) Impactos a controlar:

- Contaminación de fuentes de agua y alteración de drenajes y cauces



- Contaminación del suelo por inadecuada disposición de líquidos.
- Contaminación del aire, por emanación de gases y olores en los residuos líquidos.

c) Medidas y controles a implementar:

- Contaminación de fuentes de agua y alteración de drenajes y cauces
- Queda prohibido todo tipo de vertimiento de efluentes líquidos dentro de la zona de la obra por los obreros.
- Contaminación del suelo por inadecuada disposición de líquidos

d) Disposición de efluentes líquidos en las distintas etapas

d.1) Implementación de Baños Químicos Portátiles

Para la etapa de la construcción de la obra se utilizarán baños químicos para el personal que realizará la obra. Estos baños químicos portátiles son provistos por una empresa habilitada, que como se mencionó anteriormente será BASANI S.A., la cual realizará el mantenimiento y limpieza periódico. Deben cumplir con las más estrictas Normas de Calidad e Higiene, y su funcionamiento es totalmente autónomo. Fabricados en polietileno de alta densidad y resistencia. Cada baño contiene un depósito de agua limpia y bomba de lavado del inodoro, separado del depósito de agua sucia, donde se coloca el producto químico biodegradable; todo en un sólo módulo.

El uso de los baños químicos se ha convertido en una parte integral de la protección al medio ambiente y de la habilitación de mejores condiciones de trabajo y sanitarias durante la etapa de construcción.

El Contratista deberá contratar baños en cantidad y tamaño suficiente para satisfacer la demanda de todo el personal, así como también proveer de una aceptable comodidad higiénica del trabajador.

Se colocará estratégicamente los baños portátiles dentro del área de trabajo.



Manejo de Baños Químicos Portátiles

Después de la limpieza del inodoro, se recomienda lavar ambos depósitos con hipoclorito y agua. La capacidad generalmente del depósito de aguas tratadas de inodoros es de 240 litros (aproximadamente 50/60 usos), así como depósitos de aguas tratadas de inodoros de 180 litros (aproximadamente 30/40 usos). Deberán recibir mantenimiento cada 3 a 4 días.

d.2) Sistema cloacal para la etapa de funcionamiento

No se instalarán baños químicos ni existirán baños fijos para la etapa de funcionamiento, salvo que se produzca una rotura muy grande que genere trabajos en el sector por varios días.

e) Lugar de aplicación:

Las medidas planteadas serán tenidas en cuenta en todos los lugares donde se lleve a cabo el proyecto.

La ubicación de baños químicos será:

- Obrador
- Frentes de obra

C. Programa de Manejo de RESIDUOS PELIGROSOS

a) Objetivos:

- Realizar la separación, y manejo seguro de los residuos industriales peligrosos, garantizando que sean transportados y dispuestos de forma segura mediante empresas habilitadas por la autoridad competente.
- Establecer controles en cuanto al manejo y destino de los residuos especiales y peligrosos producidos.



b) Impactos a controlar:

- Alteración de ecosistemas naturales y comunidades aledañas a la zona del proyecto
- Contaminación del suelo por inadecuada disposición de residuos
- Contaminación del aire, por descomposición o combustión de residuos sólidos
- Riesgos para la salud de las comunidades vecinas del proyecto

c) Medidas y controles a implementar:

Clasificación de residuos peligrosos:

Según la Ley Nacional 24051 considera “Será considerado peligroso, a los efectos de esta ley, todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general”. Considerando residuos peligrosos los enumerados en el anexo I de la citada ley.

Tipos de residuos peligrosos:

Los residuos peligrosos que pueden generarse en la etapa de construcción y de funcionamiento de la obra son:

- Materiales contaminados con sustancias químicas: cualquier tipo de material contaminado con reactivos químicos, como solventes, tinner, pintura, entre otros y sus respectivos envases.
- Materiales contaminados con hidrocarburos: cualquier tipo de material como madera, plásticos, piezas metálicas, paños absorbentes, trapos que se encuentren contaminados con diesel, aceites, lubricantes, grasas, gasolina y sus respectivos envases.

Manejo de residuos peligrosos:

Para el manejo de residuos sólidos peligrosos, se contemplan diferentes fases o etapas hasta su disposición final que incluyen: Generación – Separación – Almacenamiento – Transporte – Disposición Final.



1. Generación

La clasificación se realizara utilizando los códigos y definiciones de la Ley 24051 identificados con la correspondiente Y con su correspondiente número.(por ej. Y8 Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados).

2. Separación, minimización en la fuente y almacenamiento

Los residuos peligrosos que se generen durante cualquiera de las etapas, serán separados y clasificados, en cada sitio de generación por personal debidamente capacitado. Se minimizará el volumen y peligrosidad de los residuos, a través de una estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la fuente generadora.

El manejo de los residuos provenientes de las pérdidas accidentales en los equipos, maquinaria y vehículos utilizados se efectuará de la siguiente manera:

- Trapos, estopas y/o arena impregnadas con aceites lubricantes, solventes, etc. Serán recolectados en tachos u otros recipientes, los cuales serán colocados dentro tambores de almacenamiento de residuos peligrosos antes mencionado, hasta su transporte a los sitios de disposición final previamente seleccionados y aprobados.

Como medidas complementarias podemos mencionar:

- Se implementará el programa de concientización ambiental en el manejo de residuos peligrosos, el cual comprenderá talleres y charlas al personal con la finalidad de minimizar los impactos potenciales que genera el desarrollo del proyecto.

- Los residuos peligrosos se almacenarán en un lugar específico, considerando las incompatibilidades de materiales que puedan fallar en los equipos por corrosión, fuego o explosión. Se debe tener en cuenta esta compatibilidad para el almacenamiento correcto, de acuerdo a los lineamientos particulares de cada Hoja de Seguridad de los productos a almacenarse

- Todos los residuos peligrosos transportados fuera de los límites de los lugares de trabajo para su posterior tratamiento y/o disposición final estarán debidamente documentados en un



Manifiesto de Transporte de Residuos, el cual cumplirá con todos los requerimientos legales pertinentes.

3. Contenedores

Se contará con recipientes adecuados y suficientes para la clasificación de los residuos los cuales estarán debidamente identificados con la numeración correspondiente de la corriente a depositar:

Residuo Peligroso

Estos cilindros son para ser usado como depósito de trapos impregnados con hidrocarburos, pinturas, solventes

Suelo contaminado

Sirven para depositar suelo contaminado con hidrocarburos (aceites, petróleo, etc.). El suelo a depositar en éstos cilindros deberá estar libre de cualquier otro tipo de desecho.

4. Recolección y transporte:

Recolección:

La recolección de los residuos peligrosos desde las fuentes de generación hasta la zona de depósito temporal, estará a cargo del personal asignado para tal fin, y debidamente capacitado y entrenado para la manipulación de los residuos.

Transporte

El transporte se realizará a través de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Peligrosos debidamente habilitada para tal función e inscripta como Transportista de Residuos Peligrosos.

5. Disposición final

Los residuos peligrosos serán trasladados desde las instalaciones a los lugares de disposición final debidamente autorizados, por la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos peligrosos, para su adecuada disposición final.

d) Lugar de aplicación:

En la etapa de obra:

- Talleres
- Playón de equipos
- Frentes de obra

En la etapa de operación

- Cisterna y cámaras

Etapa de Operación

Para la etapa de operación, Servicoop de Puerto Madryn, posee ya una rutina en donde se han tenido en cuenta todas las consideraciones, desde el punto de vista de funcionamiento, de mantenimiento preventivo y ante accidentes como también desde el punto de vista ambiental para cada una de los sectores en que se ha considerado la obra.

Dentro de los procesos que se realizarán tendremos las tareas de mantenimiento y de reparación ante roturas. Estas tareas, tendrán todas las consideraciones indicadas para la etapa de Construcción.

Plan de contingencias ambientales (PCA).

En las etapas de obra y de operación, se pueden considerar como eventos extraordinarios el colapso de alguna estructura, la rotura o mala operación de máquinas o equipos, situaciones de electrocución o incendio por instalaciones mal dispuestas o mal operadas, que provoquen accidentes o incendios dentro de la obra o instalaciones, etc. Se deberá tener planes de contingencia en los siguientes casos:

- Plan de Contingencia asociado a riesgos naturales



- Plan de Contingencia ante incendios
- Plan de Contingencia respecto a las afectaciones a Infraestructuras de Servicios
- Plan de Contingencia para Vuelcos y/o Derrames
- Planes de Contingencia para derrumbes de suelo en la excavación
- Listado de los principales organismos a intervenir dentro de cada Plan de Contingencia específico

Actuación General para Casos de Contingencia Ambiental

Cada caso de contingencia será objeto de actividades precisas que se llevarán a cabo para controlar el hecho. En todo caso y, como medida general, siempre se considerarán las siguientes actividades:

- Informar el suceso de emergencia al Responsable Técnico de la obra. **cel. (0280) – 154427939.**
- Informar al Representante Técnico de Higiene y Seguridad de la empresa.
- Realizar la denuncia de manera inmediata (siempre dentro de las 24 hs) al Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable. **TEL: 0280-4481758.**
- Evacuar el lugar, si procede.
- Prestar primeros auxilios, si procede.
- Asegurar seguridad del personal.
- Evaluar si el problema puede ser solucionado o controlado.
- Determinar si es seguro y posible tratar de controlar el problema.
- Si no es posible actuar con medios propios, solicitar apoyo externo.
- Reunir información del estado de la situación.



- **TELÉFONOS ÚTILES**
DDI: 54
DDN: 0280
Bomberos: San Martín 697 Tel: 100 / 447 - 1111
- **Emergencias Médicas:** Hospital Zonal de Puerto Madryn, R. Gomez 383. Tel: **107/ 445-1240** / Hospital Andrés Isola: Agustín Pigol 247 **Tel. 445-3030**
- **Policía:** Seccional Primera, San Martín 451. Tel: **101 / 445-1449**
- **Defensa Civil:** Lewis Jones 99, esquina Belgrano - Rawson. Tel: **103 / 44-85862 / 81803**
- **Municipalidad de Puerto Madryn:** Belgrano 206. Tel: **445-3480/445-4446/445-4451/447-1595**
- **Servicoop: Estivariz 560 Tel. 447-2843**

Tanto en la etapa de obra como en la etapa de operación, la empresa constructora y Servicoop, deberán realizar los planes de contingencia para cada sector de la obra, donde se identifican los principales organismos a intervenir, así como los actores principales que intervendrán durante la emergencia o desastres, en donde se deberá detallar las reparticiones existentes en la zona de influencia, que son en general las primeras en presentarse al lugar de los hechos.

En cuanto a los riesgos de accidentes, la Empresa Constructora en conjunto con los profesionales de Higiene y Seguridad en el trabajo y de Medicina del Trabajo, deberán realizar un Programa de Riesgos del Trabajo que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, en el marco de la Ley N° 24.557/95 y sus Decretos Reglamentarios y toda otra que la reemplace o complemente.

La empresa deberá desarrollar el análisis de los riesgos particulares de cada puesto de trabajo, para el desarrollo detallado del Programa de Riesgos del Trabajo. Además deberá incorporar una propuesta para presentar a la empresa Aseguradora de Riesgos del Trabajo ART, y de poseer antecedentes en otras obras, incorporarlos en la documentación.



Programa de Seguridad e Higiene (PSH).

La empresa Constructora y Servicoop en conjunto con los profesionales contratados, especialistas en Seguridad e Higiene, propondrán un Programa de Higiene y Seguridad en la Obra que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, bajo la directa responsabilidad de dicha empresa, en la zona de obras y en el caso de la etapa de operación, en la zona de trabajo, que incluirá una propuesta de organización del Servicio para el desarrollo del Programa. También implementará un Programa de Capacitación que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, cuyo tratamiento en sus aspectos laborales estará en el marco de la Ley de Empleo vigente.

La Empresa Constructora en la etapa de obra será la única responsable frente a las autoridades pertinentes y a terceros, del cumplimiento de sus obligaciones, acorde con las leyes y reglamentaciones en materia de Higiene y Seguridad vigentes, con la ley sobre Riesgos de Trabajo y de la transferencia de responsabilidades a sus subcontratistas y proveedores. Asimismo, el organismo que opere el sistema en la etapa de funcionamiento, será la única responsable de dar cumplimiento a las obligaciones acorde a las leyes y reglamentaciones mencionadas.

Todo trabajador que ingrese a la Obra deberá disponer de una capacitación mínima sobre las medidas de Higiene y Seguridad, de Riesgos del Trabajo y del Programa de Contingencias. Para el cumplimiento de este requerimiento, el responsable de Higiene y Seguridad de la Empresa Constructora deberá preparar cursos simplificados a sus empleados. De igual manera, los operarios y empleados, que trabajen en la etapa de operación dispondrán de una capacitación mínima sobre las medidas mencionadas anteriormente, debiendo Servicoop, sector Agua Potable capacitarlos.

Todo trabajador que ingrese a la Obra, tanto en la etapa de obra como en la etapa de operación, dispondrá de vestimenta adecuada y de medios de seguridad acordes con cada puesto y ambiente de trabajo, y recibirá capacitación previa al inicio de sus tareas, sobre el correcto uso y mantenimiento de los elementos de seguridad provistos por el Empresa Constructora y/o operadora, para cada tipología de trabajo y características particulares del terreno en el que se realice la tarea.



Para el cumplimiento de este requerimiento, el responsable de Higiene y Seguridad preparará cursos específicos básicos.

El diseño y mantenimiento del obrador, la planificación de las distintas tareas en los frentes de obras y en la etapa de operación, las prevenciones adoptadas para cada puesto de trabajo y los planes de contingencia, tendrán especialmente en cuenta las características de la zona de desarrollo de la obra, condiciones climáticas e hidrológicas particulares y existencia de enfermedades endémicas y/o infecciosas del lugar.

La Empresa Constructora deberá abastecer de agua potable para el consumo de los obreros. Para tal fin, utilizará bidones, que colocará en el obrador y en los frentes de obra, por lo que no será necesario realizar instalaciones para conectarse a la red pública. Además, colocará baños químicos en condiciones adecuadas de mantenimiento para ser usados por los trabajadores.

Se deberá enfatizar en las acciones preventivas, tomándose los recaudos necesarios para la inmediata y efectiva atención en los casos en que se produzcan accidentes o daños. En particular se deberán realizar en forma permanente, sistemática y periódica programas de formación del personal, por los que se capacite al mismo en lo referido a los riesgos de las actividades a cumplir, como también respecto de los medios disponibles para evitarlos y de las medidas de prevención y protección que se deberán tomar en cada caso.

La Empresa Constructora y Servicoop de Puerto Madryn implementarán sistemas preventivos para eliminar potenciales riesgos, que puedan amenazar la seguridad de los trabajadores por acciones delictivas, dentro de la obra y dentro de las instalaciones.

- **PROGRAMA DE SALUD**

La Empresa constructora incorporará un Programa de Salud que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, en la zona de obras y de afectación directa, considerando la atención médica y el saneamiento.

La Empresa Constructora será responsable de los exámenes médicos y del cumplimiento de los requerimientos de la Legislación vigente en materia de Medicina del



Trabajo, en particular de los análisis médicos reglamentados por la Superintendencia de Riesgos del Trabajo, según el Art. 9° del Decreto 1338/96 y toda otra que lo reemplace, modifique o complemente, y los aconsejados por las Autoridades Sanitarias de cada zona en particular, adoptando todos los controles y requerimientos que indiquen.

La empresa constructora, dada la naturaleza y características propias del Proyecto, dará cumplimiento, a las siguientes funciones:

- a) Proveer a la atención primaria completa de enfermedades que sufra el personal afectado a la obra o en la etapa de operación.
- b) Programar y efectuar campañas de protección de la salud, que se refieran a riesgos particulares del ámbito de trabajo en el que se desarrollan las tareas.
- c) Establecer pautas para la atención de los diferentes tipos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, las que en un principio pueden atenderse en los Hospitales Zonal y Subzonal de Puerto Madryn.
- d) Organizar entre los trabajadores brigadas de primeros auxilios y capacitarlas para el cumplimiento de su cometido.

La Empresa Constructora deberá cumplir con la Resolución 38/96 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo, en particular con lo determinado en el Artículo 1, Ítem 2 a) Agua potable durante el desarrollo de las tareas, Anexo I, Listado de Obligaciones Básicas que componen la Primera Línea en Materia de Higiene y Seguridad, Grupo II Riesgos Físicos. Ítem 13 Provisión de Agua.

La Empresa Constructora y Servicoop deberán cumplir con los requerimientos establecidos en el Decreto 1338/96, Artículo 17 Primeros Auxilios. Contarán en lugar visible y de fácil acceso con un número adecuado de botiquines de primeros auxilios, dotados de elementos que permitan la atención inmediata en caso de accidentes. Es responsabilidad de Medicina del Trabajo determinar el instrumental y los medicamentos que deberán contener dichos botiquines, de acuerdo con las necesidades particulares que puedan preverse en los distintos lugares de trabajo y de instrumentar un Servicio de Emergencias Médicas para derivación de Accidentados.



- **PROGRAMA DE RIESGOS DEL TRABAJO**

La Empresa Constructora elaborará un Programa de Riesgos del Trabajo que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, en el marco de la Ley N° 24.557/95 y sus Decretos Reglamentarios y toda otra que la reemplace o complemente. Asimismo, la empresa contratista y las subcontratistas deberán tener asegurados a todos los obreros a través de una A.R.T. aseguradora de riesgos del trabajo. Además los mismos deberán poseer libretas de fondo de desempleo. En la etapa de operación la empresa prestadora del servicio de agua potable “Servicoop” de Puerto Madryn deberá poseer un Programa de Riesgos del Trabajo para las actividades que se desarrollan dentro de las instalaciones de acuerdo a las mencionadas leyes.

Mediante el Programa de Riesgos del Trabajo la empresa constructora y Servicoop deberán realizar las siguientes acciones:

1. Asegurar la reducción de la siniestralidad laboral a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo.
2. Frente a un hecho de siniestralidad, tendrán organizadas las cuadrillas que acudirán a atender cada punto necesario para detener o minimizar tal hecho.
3. Reparar los daños derivados de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales, incluyendo la rehabilitación del trabajador damnificado, acorde con la legislación vigente.
4. Promover la recalificación y la recolocación de los trabajadores damnificados.
5. La empresa constructora, la Dirección General de Servicios Públicos y Servicoop de Puerto Madryn serán los únicos responsables del cumplimiento de los requerimientos de la Legislación vigente en materia de Riesgos del Trabajo.

Programa de capacitación (PC).

La Empresa Constructora deberá tener un Programa de Capacitación que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, cuyo tratamiento en sus aspectos laborales estará en el marco de la Ley de Empleo vigente, incorporando la formación profesional como componente básico de las políticas y programas de empleo, fomentando las oportunidades de empleo para



los grupos que enfrentan mayores dificultades de inserción laboral y para los jóvenes, sin formación previa, en busca de su primer empleo, con el fin de adquirir una formación teórica práctica para desempeñarse en un puesto de trabajo.

La Empresa Constructora, el Instituto Provincial de la Vivienda y Desarrollo Urbano y Servicoop de Puerto Madryn mencionada, deberán desarrollar un Programa de Capacitación, en Higiene y Seguridad y Riesgos del Trabajo, en el marco del Decreto 351/79, Reglamentario de la Ley N° 19.587, Título VII, Capítulo 21, Art. 208 a 214 y Ley N° 24.557, Dec. 170/96, Resolución Superintendencia de Riesgos del Trabajo, Grupo III, 16, Capacitación y Dec. 1338/96, Artículo 5°, Servicio de Medicina del Trabajo, acciones de Educación Sanitaria y toda otra legislación pertinente que la reemplace, complemente o modifique.

El personal que lleva a cabo funciones que pueden causar aspectos ambientales reales o potenciales significativos, o aspectos asociados, debe haber adquirido la competencia necesaria mediante una educación, formación y/o experiencia adecuadas.

Con el objeto de asegurar los conocimientos, habilidades y aptitudes requeridas para una mejor y más segura realización de las tareas, en especial en la etapa de operación, se debe establecer e implementar un Plan de Capacitación Ambiental, con el objetivo de mejorar el desempeño ambiental del personal.

Asimismo desarrollarán un Plan Especial de Entrenamiento y Capacitación del Personal frente a Contingencias, necesario para generar una rápida y efectiva acción en sector de trabajo que asegure que los trabajadores puedan cumplir sus funciones de una manera segura y efectiva y responder ante emergencias y contingencias.

La Empresa Constructora deberá llevar registros actualizados de las capacitaciones impartidas, en cuanto a su contenido, responsable de instrucción, fecha y personal asistente.

Programa de fortalecimiento institucional (PFI).

El alcance de este proyecto requiere de capacitación, reorganización o preparación de las instituciones, dependiendo de cuáles organismos se hagan cargo de la operación y mantenimiento.



Programa de comunicación y educación (PCE).

La Empresa Constructora realizará un Programa de Comunicación con la Comunidad. Este programa tiene por objeto acompañar las obras realizando una comunicación, segmentada y directa de todo el proceso, desde el inicio del Proyecto, durante la ejecución hasta la finalización de la obra con el fin de mantener un nivel adecuado de información y contacto con la Comunidad tanto en la etapa previa a la ejecución del proyecto como en la etapa constructiva.

La Empresa deberá realizar las comunicaciones de los proyectos a ejecutar a través de distintas reuniones con los habitantes beneficiados utilizando un Programa de Comunicación que incluya entre otros cartelera de obra y avisos en las radios más escuchadas.

El público interesado puede acceder a la página web: Chubut.gov.ar/ambiental, en la cual encontrará publicado este Informe Ambiental del Proyecto, y donde encontrará la descripción general de las obras, los principales aspectos de la línea de base ambiental y la identificación y ponderación de los aspectos más significativos. Dentro del Programa de comunicación se encuentran los siguientes y más importantes planes de información:

Plan de información a los vecinos

Previo inicio de obra y durante el desarrollo de la misma, se realizará una detallada información a los vecinos de las inmediaciones mediante comunicados, cartelera, etc. a fin de evitar todo tipo de inconvenientes al ciudadano. Estas indicaciones también incluirán los desvíos posibles que se podrían utilizar para transitar por la zona, en especial cuando deban realizarse el cruce del acueducto por Ruta Provincial N° 1 y por calle El Jariyal, de acceso a la urbanización Quintas del Mirador.

Por otra parte, se recabará información entre los vecinos para corroborar que la información brindada sea comprendida de forma clara no dejando dudas de la manera en que se debe transitar por la zona.

Plan de cierre de calles y desvíos



Los cierres de calles, si fueran necesarios, se harán siguiendo un cronograma de trabajos, previamente consensuado con la Inspección de Obra. Estos cierres estarán materializados por medio de vallas metálicas colocadas en los inicio de cada tramo y estarán convenientemente señalizados por cartelera vertical, indicando Peligros y Desvíos. La cartelera estará conformada por carteles metálicos y pinturas reflectantes para su perfecta visualización, según reglamentaciones de tránsito vigentes. Esta señalización estará presente las 24 hs. del día; por las noches se agregarán señalizaciones ígneas, las que serán mantenidas por serenos.

Los caminos de desvío no previstos en el proyecto original, y cuya construcción implique ocupar áreas que no estaban originalmente destinadas a vías de circulación, serán demolidos y el área restaurada una vez que cesen las tareas, excepto en el caso en que el municipio solicite a la Empresa dejar los mismos para beneficio comunitario, lo cual deberá ser requerido por escrito.

IX. Conclusiones

Se concluye que con la ejecución de la obra y la operación, los impactos ambientales negativos que existirán no serán de alto nivel. Por otra parte, aquellos que se producen en la etapa constructiva, son en general “no manejables” y “reversibles”, razón por la cual se considera que la acción que se realizará en cuanto a la prevención, reducción, mitigación o compensación será la detallada anteriormente, implementando las consideraciones mencionadas, en la medida que vayan surgiendo con el desarrollo de la obra.

Asimismo, en la etapa de operación en general los impactos negativos son leves y de relevancia local. Es de destacar, que siendo que el agua potable una necesidad básica y un beneficio para un importante sector, los impactos desde el punto de vista ambiental son altamente positivos principalmente en el medio ambiente, como también en la calidad de vida de los habitantes.

X. Fuentes consultadas

- Normas de Estudio. Criterio de Diseño y Presentación de Proyectos para Agua Potable. COFAPIS.
- www.chubut.gov.ar
- <http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulosos/flujoentuberias/mredes/mredes.html>
- Icnofacies Skolithos-Ophiomorpha en el Neogeno del valle inferior del río Chubut, provincia del Chubut, Argentina - Roberto R. LECH (1), Florencio G. ACEÑOLAZA (2) y Mercedes M. GRIZINIK (3).
- http://www.estadistica.chubut.gov.ar/home/index.php?option=com_content&view=article&id=238&Itemid=152
- http://sistematicavegetal.weebly.com/uploads/8/0/5/2/8052174/fitogeografia_argentina.pdf
- <http://200.9.244.24/fisicambien/climaPM.htm>: Unidad de Investigación de Oceanografía y Meteorología – El Clima de la Ciudad de Puerto Madryn
- Guía escolar para la identificación de animales y Plantas comunes del noreste del Chubut. Fondo para las Americas asociación ecológica Patagonia. 2009.
- Reptiles patagónicos SUR. Una guía de Campo. Alejandro Scolaro, 2005.
- http://www.patagonia.com.ar/Puerto+Madryn/82_Fiesta+Nacional+del+Cordero+en+Puerto+Madryn.html
- Costumbres funerarias y esqueletos humanos: variabilidad y poblamiento en la costa nordeste de la provincia del Chubut (Patagonia argentina) Julieta Gómez Otero y Silvia Dahinten (*). 1998.
- https://www.google.com.ar/webhp?sourceid=chromeinstant&rlz=1C1AVNC_enAR604AR604&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=mapoteca%20chubut
- http://www.madryn.org/info/puerto_madryn/historia/aniversario_del_desembarco_gales.shtml
- http://www.aluar.com.ar/es/compania.php?id_categoria=6
- <http://geoperspectivas.blogspot.com.ar/2008/05/la-problemtica-del-agua-en-puerto.html>



- <http://www.madryn.gov.ar/legislacion/digesto/>
- Revista de la Asociación Geológica Argentina Rev. Asoc. Geol. Argent. vol.68 no.4 Buenos Aires oct./dic. 2011 – Artículo: Evolución geomorfológica y cronología relativa de los niveles aterrazados del área adyacente a la desembocadura del río Chubut al Atlántico (Provincia del Chubut) – Autores: Emilio F. González Díaz¹ e Inés Di Tommaso²

INFORME AMBIENTAL DEL PROYECTO

**Obra: Abastecimiento de Agua Potable en
Zona Sur - Acueducto y Cisterna
Ubicación: PUERTO MADRYN**



ANEXO



INDICE

- ✓ Matriz de Impacto Ambiental:
 - Etapa de Construcción
 - Etapa de Operación

- ✓ Imágenes Satelitales:
 - Ubicación General de la Obra
 - Traza del Acueducto
 - Ubicación de la Cisterna y Red de Distribución
 - Ubicación de canteras y traza de recorrido del transporte de áridos

- ✓ Anexo de Fotografías de la zona de Obra

- ✓ Estudios de Suelos en terrenos de la cisterna

- ✓ Plan de Trabajos presentado por la Empresa Constructora en la Licitación

- ✓ Nota de la Agencia de Administración de Bienes del Estado

INFORME AMBIENTAL DEL PROYECTO

**Obra: Abastecimiento de Agua Potable en
Zona Sur - Acueducto y Cisterna
Ubicación: PUERTO MADRYN**



PLANOS

INDICE

- ✓ AZS-A-H-P-001 Planimetría del Acueducto – Planta General
- ✓ AZS-A-H-P-002 Planimetría del Acueducto – Progresiva 0,00 a 1.515,20 m
- ✓ AZS-A-H-P-003 Planimetría del Acueducto– Progresiva 1.515,20 m a 3.012,45 m
- ✓ AZS-A-H-P-004 Planimetría del Acueducto– Progresiva 3.012,45 m a 4.527,44 m
- ✓ AZS-A-H-P-004 Planimetría del Acueducto– Progresiva 4.527,44 m a 6.049,71 m
- ✓ AZS-A-H-P-010 Cámara de Desagüe
- ✓ AZS-A-H-P-011 Cámara de Válvula de Aire
- ✓ Plano N° 9 Predio de la Cisterna – Planta General
- ✓ Plano N° 10 Cisterna de 1000 m³ – Semiplanta Inferior
- ✓ Plano N° 12 Cisterna de 1000 m³ – Corte y Contrapiso
- ✓ Plano N° 19 Cisterna de 1000 m³ – Cámara - Válvula de Entrada y Regulación
- ✓ Plano N° 26 Cisterna de 1000 m³ – Arquitectura Sistema de Telesupervisión