

-INFORME IMPACTO- AMBIENTAL



DESARROLLO URBANISTICO

“Terrazas del ELSA”

EXPEDIENTE N°2331/13 Ordenanza N° 7263/13

Profesional responsable: Lic. Cs. Geológicas Raúl Osvaldo Barneche
Mat. Cons.Sup.de Geología N°1024-Cons.Prof.de Geólogos Provincia de Chubut N°075
Reg. Prov. Prestadores de Consultoría Ambiental N° 089 -Disposición N° 38 /15 SAyDS
Certificado11/17 DGGa -DR y SIA

Contenido

RESUMEN EJECUTIVO	7
Objetivo:	7
Área de influencia económica del proyecto:	7
Área de influencia ambiental del proyecto:	8
Impactos Ambientales Previsibles:	10
Medidas de prevención/mitigación de los impactos ambientales identificados.....	11
Etapa de Construcción.....	11
Etapa de ocupación y desarrollo	12
Plan de Gestión Ambiental: (PGA)	13
1) Programa de Monitoreo Ambiental (PMA).	13
2) Programa de Gestión de Residuos, Efluentes y Emisiones. (PGRE yE).	13
3) Plan de Contingencias Ambientales (PCA).....	13
4) Programa de Seguridad e Higiene (PSH).....	14
5) Programa de Capacitación.....	14
6) Programa de Comunicación.....	14
Nivel de Complejidad Ambiental (NCA)	15
INTRODUCCIÓN	16
I.1. Objetivo del Informe de Impacto Ambiental.	16
I .2. Metodología empleada en la confección del Informe Ambiental del Proyecto	16
I.3 Participantes del Estudio	17
1.4. Marco Legal aplicable a Estudios de Impacto Ambiental en la Jurisdicción	18
Legislación Nacional.....	18
LEGISLACION PROVINCIAL.....	19
Normativa Ambiental de la ciudad de Rawson.....	22
I.V Personas entrevistadas y entidades consultadas:	22
II – DATOS GENERALES	23
II.I. Denominación y características del Proyecto	23
II. II. Acreditación de sus representantes legales	23
II. III. Responsable legal y técnico del proyecto:	23
II.IV. Responsable Técnico del Informe de Impacto Ambiental y profesionales intervinientes.....	23
II.V. Actividad principal de la empresa contratante del Informe.	23
III - LOCALIZACION Y DESCRIPCION DE LA OBRA PROYECTADA	24
III.A. Descripción del proyecto.	24
III.A.1 Ubicación y superficie involucrada	24
III.A.2. Estudios y criterios utilizados p/definición del sitio para el emplazamiento del proyecto.	26
III.A.3. Colindancias del predio y actividades vecinas al predio.....	26

III.A.4. Descripción General	28
III.A.5 Situación Actual del Emprendimiento	28
III.A.6. Tareas proyectadas- Etapas -	29
III.A.7. Tiempo estimado de la construcción de cada una de las etapas de la urbanización.....	29
III.A.8. Técnicas constructivas.....	29
III.A.9 Delimitación y establecimiento de espacios verdes y parqueización.	29
III.A.10 Emplazamiento y equipamientos de instalaciones de interés comunitario.....	30
III.A.11. Planes de forestaciones.....	30
III.A.12. Superficies cubiertas proyectadas totales.....	30
III.A.13. Superficies residenciales, tipo y número.....	30
III.A.14. Superficies Institucionales, tipo y número.....	30
III.A.15. Superficies Comunitarias, tipo y número.	30
III.B Etapa de preparación del sitio	30
III.B. 1. Delimitación del predio.....	30
III.B.2. Limpieza y recuperación de sitios con disposición de residuos.....	30
III.B.3. Remediación de sitios de canteras abandonadas.....	30
III.B.4. Protección de sitios de interés paleontológico, arqueológicos o culturales.....	30
III.B.5. Trazado y apertura de la red vial interna del loteo	31
III.C Etapa de construcción.....	31
III.C.1. Implementación del sistema de drenaje pluvial	31
III.C.2. Construcción red cloacal.....	31
III.C.3. Red de aprovisionamiento de energía eléctrica y alumbrado público.....	31
III.C.4. Red abastecimiento de agua potable	34
III.C.5. Proceso de disposición de los suelos y demás materiales granulares	35
III.C.6. Generación de efluentes líquidos	36
III.C.7. Generación de residuos líquidos y sólidos	36
III.C.8. Generación de residuos peligrosos	36
III.C.9. Radiaciones ionizantes y no ionizantes	36
III.C.10. Generación de emisiones gaseosas y particulados	36
III.C.11. Producción de ruidos y vibraciones	36
III.C.12. Fuentes emisoras de calor.....	37
III.C.13. Infraestructura e instalaciones de superficies cubiertas	37
III.C.14. Consumo de agua. Obtención, transporte y almacenamiento.....	37
III.C.15. Generación, obtención y consumo de energía eléctrica.....	37
III.C.16. Equipos livianos y pesados a ser utilizados en la construcción	37
III.C.17. Insumos utilizados, tipo y volumen.....	37
III.C.18. Personal ocupado.....	37

III.D Etapa de ocupacion y funcionamiento de la urbanizacion	38
III.D.1. Captación, tratamiento y disposición de efluentes líquidos y sólidos.....	38
III.D.2. Recolección de residuos sólidos domiciliarios. Disposición final.	38
III.D.3. Control de efluentes pluviales.....	38
III.D.4. Radiaciones ionizantes y no ionizantes.....	38
III.D.5. Generación de emisiones gaseosas y particulados	38
III.D.6. Producción de ruidos y vibraciones.....	38
III.D.7. Fuentes emisoras de calor.....	38
III.D.8. Consumo de agua potable.....	38
III.D.9. Consumo de energía eléctrica	38
III.D.10. Consumo de gas natural por red.....	38
IV ANALISIS DEL AMBIENTE	39
IV.1. Del medio natural físico y biológico:	39
IV.1.2 Geología Local	40
IV.1.2. Geomorfología local.....	42
IV.1.2.1 Geomorfología del sitio del proyecto	44
IV.1.3 Sismología.....	45
IV.1.4 Edafología	47
IV.1.4.1 Descripción de los suelos identificados en el área del proyecto	48
IV.1.4.2 Uso actual y potencial.....	57
IV.1.5 Hidrología e Hidromorfología	59
IV.1.6 Oceanografía.....	61
IV.1.7 Climatología.....	65
IV.2 Medio Biológico	75
IV.2.1 Paisaje	75
IV.2.2 Ecosistema.....	76
IV.2.2.3 Áreas Naturales Protegidas en el área de influencia.....	78
IV.2.4 Flora.....	78
IV.1.2.4.1 Estado de Conservación de las Especies	98
IV.1.2.5 Fauna	98
IV.1.2.5.1 Estado de Conservación de las Especies.....	103
IV.1.2.5.2 Localización y descripción de áreas de alimentación, refugio y reproducción.....	104
IV.3. Del medio antrópico:	106
IV.3.1 Aspectos demográficos:.....	107
IV.3.2. Educación- Infraestructura para la educación.....	111
IV.3.3. Salud. Infraestructura para la atención de la salud.	112
IV.3.4. Estructura de Servicios básicos.	113

IV.3.5. Seguridad Publica y territorial.....	115
IV.3.6. Hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).....	115
IV.3.7. Infraestructura recreativa	115
IV.4. De los problemas ambientales actuales.	116
V. IDENTIFICACION y CALIFICACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	121
V. 1. Criterios adoptados y Metodología Implementada	121
V. 2. Análisis y valoración de impactos detectados .Fase Constructiva.	122
V.2.1 Impacto sobre la geomorfología:.....	122
V.2.1a Alteraciones de la topografía por extracción o relleno.....	122
V.2.1b Áreas de excavación, Escombreras.	122
V.2.1c Destabilización de taludes, Deslizamientos, Hundimientos o Subsidencias.....	122
V.2.1d Incremento o modificación del riesgo de inundación.....	123
V.2.1e Incremento o modificación de procesos erosivos.....	124
V.2.2 Modificación del paisaje general.	124
V.2.2a Alteraciones Escénicas.	124
V.2.2b Visibilidad y los atributos paisajísticos	124
V.2.3. Impactos sobre las aguas superficiales.	129
V.2.3a Alteración de la escorrentía o de la red de drenaje.....	130
V.2.4 Impactos sobre las aguas subterráneas	131
V.2.4a Impactos irreversibles sobre el recurso acuífero.....	132
V.2..5 Impactos sobre la atmósfera.	1322
V.2.6. Contaminación acústica.	133
V.2.7. Impacto sobre el suelo.....	133
V.2.8 Impactos sobre la flora.....	134
V.2.9. Impacto sobre la fauna.....	135
V.2.10. Impacto sobre los procesos ecológicos	136
V.2.10a. Modificaciones estructurales y dinámicas.	136
V.2.11 Impacto ámbito socioeconómico y cultural.....	137
V.2.11a. Impacto sobre la economía local y regional.....	137
V.2.11b. Impacto sobre la población, la salud y la educación	137
V.2.11c. Impacto sobre la infraestructura vial, edilicia y bienes comunitarios.	137
V.2.11d. Impacto sobre el patrimonio histórico, cultural, arqueológico, paleontológico/natural	138
V.3. Análisis y valoración de los Impactos detectados. Fase de Ocupación.	138
V.3.1 Medio Abiótico	138
V.3.2 Medio Biótico	139
V.3.3 Medio Socioeconómico.....	139
V.4 Consideraciones sobre los resultados obtenidos.	140

VI. Medidas de prevención/mitigación de impactos ambientales identificados.	140
VI.1. Etapa de Construcción.....	140
VI.2 Etapa de ocupación y funcionamiento	143
VII. Plan de gestión ambiental (PGA)	145
VII.1 Programa de Monitoreo Ambiental	145
VII.2. Plan de contingencias ambientales	146
VII.3. Programa de capacitación.....	147
VII.4. Calculo Nivel de Complejidad Ambiental	147
VIII. Conclusiones	150
IX. Fuentes consultadas	151
X. Anexos	152



RESUMEN EJECUTIVO

Objetivo:

El proyecto pretende - estableciendo condiciones de carácter técnico, ambiental y urbanístico - el desarrollo inmobiliario de un sector de la ciudad de Rawson, colindante al área denominada Playa Unión, sobre la margen norte del río Chubut. Su diseño y construcción procura la valorización de un área natural actualmente sin utilización, como asentamiento habitacional bajo las normativas municipales vigentes y las mejores prácticas constructivas que permitan el aprovechamiento de las condiciones y entorno natural del sitio, la integración al desarrollo urbanístico de la ciudad y la sostenibilidad permanente en términos ambientales del complejo a erigirse.

Área de influencia económica del proyecto:

El área definida para el proyecto se encuentra aproximadamente a unos 4 km de la plaza principal de la ciudad de Rawson y en cercanía de las costas de la Bahía Engaño. Se halla comunicado con la ciudad capital de Chubut, por una autovía de cuatro carriles pavimentada y a través de ella a con accesos – también pavimentados - a las rutas nacional N° 25 y provincial N° 7.

- **Población:** No existe exactamente sobre el predio a afectar población alguna. Fuera de los límites del sector – solamente separado por las vías de circulación vehicular - al Este y Norte del área se encuentran urbanizaciones, en general producto de la inversión privada en el primero de los casos y del estado a través de sus planes de viviendas populares al norte.
- **Servicios:** No existen servicios en el predio. Una línea de energía de media tensión, gasoducto y acueducto que abastecen el sector de playa, lo atraviesan por su lateral norte. La telefonía celular cubre el área. La infraestructura de saneamiento, es limitada aun para los habitantes actuales de la Villa Balnearia y alrededores (Abastecimiento de agua insuficiente en épocas estivales y de efluentes cloacales en proceso de conexiones domiciliarias). Un servicio de colectivos comunica – con frecuencias durante todo el día - al sector con la ciudad de Rawson y Trelew.
- **Actividades Productivas y Recreativas:** En el área bajo estudio no existe actividad productiva alguna. Sobre las márgenes del río se desarrollan actividades deportivas como pesca y diversas especialidades náuticas, sin infraestructura particular.
- **Implicancia Económica del Proyecto:** La incidencia del proyecto en la actividad socioeconómica de la ciudad e Rawson y particularmente de la villa balnearia será muy importante, en virtud de la población que se asentará en el complejo urbanístico. La etapa de construcción demandara volúmenes importantes de mano de obra y materiales que sin duda dinamizara la economía local. Su desarrollo y crecimiento promoverá la instalación de empresas especializadas de servicios y abastecimiento, incrementando obviamente los ingresos fiscales en virtud del tipo, calidad y nivel social de quienes adquieran y se asienten en el lugar. Actualmente la ciudad de Rawson complementa los servicios educativos y de salud necesarios, los que sin dudas deberán ser incrementados ante la ocupación total de los lotes proyectados. El desarrollo inmobiliario “Terrazas Del Elsa” se constituirá indudablemente en nexo urbanístico entre los barrios perimetrales en construcción entre la ciudad y la villa balnearia, implicando seguramente una mayor demanda de todos los servicios tanto estatales como privados al efecto.

Área de influencia ambiental del proyecto:

➤ Climatológicamente:

La zona se clasifica como de clima tipo árido - templado frío - ventoso. Los veranos son cálidos y breves e inviernos fríos. Es una zona que mayormente la caracteriza temperaturas frías a medias con lluvias invernales al igual que el resto de la región circundante. La cercanía con el litoral marítimo atenúa las temperaturas, en especial las extremas con gran influencia en los porcentajes en la humedad ambiente, en especial durante la temporada de otoño e invierno.

El aire en la zona normalmente es limpio, diáfano por efectos de las características de los vientos regionales y la condición de espacio abierto junto al cauce y valle del río Chubut. Esta misma condición también produce frecuentemente la existencia y circulación de polvo. No obstante, existen periódicas afectaciones odoríficas producto de las actividades industriales del puerto cercano y la existencia de efluentes cloacales con bajo o ningún tratamiento en las aguas del río Chubut.

➤ Topográficamente:

El destinada a la urbanización es una semiplanicie con leves variaciones altimétricas naturales. Su máxima cota es de 8 msnm, aproximadamente en el centro del loteo y las mínimas, sobre la margen del río, en el orden de 2 a 2,5 msnm.

➤ Geomorfológicamente:

La morfología específica del sitio esta modelada por la acción deposicional - erosiva del río y el avance en distintos tiempos de algunos cordones de playa que pueden observarse con sus perfiles cóncavos hacia el NNE en el sector norte del área de proyecto, tipificados por su litología y yacencia.

➤ Geológicamente:

La superficie total del área se encuentra asentada sobre espesos mantos de arenas medianas y finas de típica conformación fluvial, con abundante sedimento limoso y con algunas lentes de rodados. Estos se encuentran intercalados con sedimentos marinos – arenas más gruesas y rodados - y restos de bivalvos también del mismo origen.

➤ Edafológicamente:

Independientemente de la zonificación presentada en el Atlas de Suelos de la República Argentina para la región y su compatibilización con los de la Patagonia Extra Andina Oriental, los suelos del área – en virtud del origen de los materiales disponibles para el proceso de edafogénesis y su evolución – pueden considerarse inmaduros. No obstante, y al solo efecto de identificación sistemática, desde el punto de vista ecológico y teniendo en cuenta las particularidades del balance hídrico local, podemos caracterizarlos como Aridisoles; mayormente localizados en el sector norte del proyecto y Entisoles; en los sectores medios y más bajos del área. Un alto porcentaje la superficie del predio ha sido impactada. Grandes volúmenes de áridos han sido extraídos en el extremo NNO y en diversos lugares del predio. El mismo se encuentra surcado por infinidad de huellas y caminos que han producido la desaparición de las capas superiores de suelo y auspiciado la escorrentía superficial con arrastre de materia orgánica y finos hacia los bajos sin salida o hacia el río. En los sectores menos afectados los suelos son escasos con abundancia de material fino - areno limoso - disgregado y con áreas pedregosas producto de la acción eólica.

➤ **Hídricamente;**

No existen cursos permanentes con aguas permanentes en el sitio. Las precipitaciones son generalmente infiltradas o escurridas hacia los bajos o depresiones o canalizadas hacia el río Chubut que lo limita al Oeste y se constituye en el curso rector del comportamiento de las aguas superficiales y subterráneas en todo el sector. Además de los bajos, es posible – si las precipitaciones son abundantes – encontrar espejos de agua duraderos en las depresiones producidas por la extracción de áridos.

No se tienen evidencias de niveles freáticos cercanos que indiquen la existencia de volúmenes importantes de aguas subterráneas. Existe si alguna circulación producto de la infiltración de las precipitaciones, la existencia de humedad visualizada en las excavaciones existentes y las realizadas como motivo de este estudio permiten determinar esta circulación vertical no más allá de los 2 a 2,5 metros, lo que podría implicar dada la cercanía del río y su influencia que estamos topográficamente ubicados en la Zona vadosa o no saturada del perfil.

➤ **Fitogeográficamente;**

El área geográfica bajo estudio se encuentra incluido en el sector más austral de la Provincia del Monte, según lo establecido en la Clasificación de Regiones Fitogeográficas de Cabrera,

Son características del área la presencia de jarillas (*Larrea divaricata*, *Larrea ameghinoi*, *Larrea nítida*) como así también por el *quilembay* (*Chuquiraga avellanadae*) *la chilladora* (*Chuquiraga hystrix*, *el algarrobillo* (*Prosopidastrum globosum*), *Bouganvillea spinosa*, *Lycium chilense*, *Condalia microphylla*, *Prosopis alpataco*, y *gramíneas* (*coirones*) de los géneros *Stipa* y *Poa*.

Las fisonomías más notables de este distrito son las estepas arbustivas de muy escasa cobertura, no mayor del 50%, con arbustos enanos o plantas en cojín y escasas gramíneas, extremadamente xérica y con estructuras en cojín.

La densidad de la flora en el sitio del proyecto es relativamente baja, no obstante la posición topográfica, la existencia de pequeños cursos temporarios y un régimen de precipitación y humedad relativa particular, se incrementa en alguno sectores. Pueden observarse algunas especies como: *Atriplex lampa* (*zampa*), *Chuquiraga hystrix* (*uña de gato*), *Chuquiraga Avellanada* (*quilembay*), *Larrea divaricata* (*jarilla*), *Condalia microphylla*. (*Piquillín*), *Stipa sp* (*coirón*) y *Lycium ameghinoi* (*Yao Yin*). Existe un sector de bajos endorreicos con vegetación claramente halófila, con especies como Jume Crespo o Vidriera (*Suaeda Divaricata*) y Uña de gato (*Carpobrotus edulis*). En las márgenes del río y su planicie de inundación, en un ambiente claramente palustre, predominan las herbáceas (*Juncos* y *pastos variados*) del tipo *Espartillo* (*Spartina densiflora*) ,*Zampa* (*Atriplex lampa*) sobre la línea superior de marea. Algunos *Tamariscos* (*Tamarix*) y *Espinillos* también se asientan en esos sitios.

➤ **Zoogeográficamente;**

El sector se encuentra en la Sub región Andino Patagónica, Distrito Patagónico y en la zona limítrofe entre los Subdistritos Septentrional y Central.

El predio está rodeado por una autovía y una ruta de intenso tránsito, además de un camino que lo circunvala y en toda su extensión existen picadas y caminos de uso deportivo, todo lo cual impone una dinámica antrópica que ha alejado la fauna natural del área.

Solo pueden observarse circunstancialmente pequeños roedores y liebres australianas. Escarabajos e insectos menores, y también algunos pequeños reptiles como lagartijas (*Liolaemus*) y Yarárá Ñata (*Bothrops ammodytoides*), también diversas especies de coleópteros, arácnidos y hormigas. En cuanto a las aves, se han observado pocos nidos o refugios en el área, si bien se observan abundantes aves de carroña y diversos tipos de aves marinas - atraídas por los residuos urbanos y domiciliarios que la desaprensión social deposita en el sector bajo estudio - como las gaviotas cocinera (*Larus Dominicanus*), Capucho Café (*Larus Maculipennis*), Gabiotin Sudamericano (*Sterna Hirundinacea*) y pájaros como gorriones, palomas, calandrias, horneros y especies de presas como aguiluchos, halconcitos y lechuzas.

➤ Paisajísticamente:

El paisaje original del sector está caracterizado por la evolución y desarrollo de una gran río abastecido por inmensos volúmenes hídricos productos de los deshielos posglaciaros. Este abanico aluvial producto de su accionar, combinado con la acción erosiva y deposicional del mar, han dado las características de relieve que constituyen el paisaje actualmente visible en donde se complementan el río con su valle aluvial y planicies de inundación con la acción continua de las mareas marinas que avanzan sobre el estuario diariamente. Estas condiciones constituyen un ecosistema muy particular que si bien se encuentra impactado y limitado por la acción antrópica puede constituirse en una adecuada complementación ambiental de tomarse las medidas precautorias y de remediación adecuadas al momento de erigir los complejos habitacionales proyectados para el área analizada

El área específica de los emplazamientos edilicios, calles, áreas comunitarias, espacios verdes y demás servicios ocuparan la totalidad de la superficie y consecuentemente modificaran el modelado geomórfico original, variando la percepción escénica y el campo visual que actualmente tiene un observador en el predio. La observación - en cambio - desde el predio hacia los sectores Oeste y Suroeste no se modificara sustancialmente. La posición topográficamente dominante del sector permitirá mantener dentro del campo visual toda la extensión del vecino río, sus márgenes y el horizonte que hoy fácilmente se percibe. Esta posibilidad favorece la pretensión de quien pretende radicarse en cercanías de un escenario natural que invita no solo al descanso y la tranquilidad, sino también al desarrollo de actividades y deportes que tengan que ver con el aire libre, la naturaleza y las actividades acuáticas.

Impactos Ambientales Previsibles:

Las tareas y actividades relacionadas con la construcción de la urbanización producirán significativos e irreversibles impactos ambientales, cuyos efectos inmediatos/mediatos deberán ser evaluados desde el mismo inicio de las obras a los efectos de no potenciarlos durante las mismas.

El desmonte definitivo, la ocupación por construcciones, pavimentación, conducciones de servicios aéreos y subterráneos, así como la incorporación de especies exóticas como flores, frutales y diversas especies ornamentales de árboles, traerán consigo nuevas especies de microorganismos, insectos e invertebrados, que modificarán definitivamente la biota original del lugar.

Los movimientos de suelos inherentes a la construcción modificaran todo el sistema de escurrimiento superficial, debiendo diseñarse un esquema de control, conducción y disposición de las aguas pluviales con el objeto de no generar aportes extraordinarios y concentrados en algunos puntos del colector natural del área - el río Chubut - que corre en los límites del emprendimiento. Ambientalmente el sector se encuentra impactado por la acción antrópica que ejecuto caminos o huellas aleatorias en toda su superficie, extrajo materiales granulares y suelos, además de utilizar el predio como sitio de disposición final de residuos urbanos domiciliarios e industriales.

Si bien los suelos son altamente permeables, la acción anteriormente descrita ha favorecido la concentración de las precipitaciones en diversos sitios, arrastre y concentración de materiales granulares finos en bajos y pequeñas hondonadas que funcionan como pequeñas cuencas endorreicas ante la imposibilidad de escurrimiento superficial hacia el río. Esta circunstancia puede constituirse en crítica ante derrames de hidrocarburos u otros productos solubles en agua.

Con posterioridad a la instalación del complejo urbanístico, los factores naturales impactado serán; el suelo, el recurso hídrico - tanto superficial como subterráneo - la flora y fauna local y una evidente afectación perceptual sobre el paisaje original, la naturalidad visual, con evidente contaminación del aire por los efectos sonoros y emisiones de gases, polvos y otras sustancias productos de la aglomeración urbana, consecuencias del establecimiento de infraestructura, equipos, personas y vehículos.

Medidas de prevención/mitigación de los impactos ambientales identificados

Podemos definir las medidas de mitigación como el *"conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y/o compensación que con el fin de disminuir los impactos ambientales negativos y reforzar los impactos positivos, deben acompañar el desarrollo del proyecto de urbanización para asegurar el uso adecuado de los recursos naturales disponibles, la protección del medio ambiente y la creación de condiciones adecuadas para de vida de las personas que aquí se asentaran "*, se detallan las medidas propuestas para cada uno de los factores afectados por la implementación del proyecto, tanto en la etapa de construcción como en la de ocupación y funcionamiento.

Etapa de Construcción

Lo incipiente aun de las tareas de preparación del sitio y construcción de la infraestructura vial necesaria para el ingreso y delimitación de los lotes que comprenderán el loteo, se aprecia la necesidad de sugerir y recomendar acciones de prevención y mitigación para esta etapa, manteniendo la coherencia e integridad conceptual del informe.

Durante la ejecución de esta etapa se procurara, entre otras indicaciones:

- ❖ Desmalezar y desmontar las superficies necesarias para cumplir con las etapas en las cuales se ha proyectado el loteo.
- ❖ Efectuar el menor movimiento de suelos y materiales granulares posibles, enripiando inmediatamente las picadas o futuras calles del loteo.
- ❖ Utilizar las vías de accesos imprescindibles, sin abrir ingresos o calles que no serán utilizadas de inmediato.
- ❖ Al realizar los zanjos para servicios, prestar atención a las profundidades y los imprescindibles encofrados en virtud de la endeblez estructural de los materiales constituyentes del perfil. Zanjar estrictamente lo necesario y cubrir rápidamente una vez finalizada la tarea respectiva.
- ❖ En el caso de extraer materiales, procurar compensar volúmenes para evitar depresiones excesivas que concentraran agua y residuos. Así también deberán evitarse acumulaciones de materiales que producirán voladuras y arrastre de finos y granulados por la escorrentía superficial.
- ❖ En el caso de traslado de materiales de otro sector del predio, verificar condiciones topográficas de proyecto a los efectos de no generar depresiones o cárcavas que las alienten como repositorios de residuos, acumulaciones de aguas, contaminantes líquidos o refugio de roedores y depredadores.
- ❖ En virtud de la vegetación existente, susceptible de rápida ignición, se sugiere el uso en equipos y vehículos auxiliares de arrestallamas.

- ❖ Se deberán evitar lavados, reparaciones o recambio de fluidos de equipos y vehículos auxiliares en el sitio de trabajo.
- ❖ Para el caso de derrames involuntarios o accidentales de fluidos, combustibles o cualquier tipo de contaminantes, Debra darse cuenta inmediatamente las autoridades del predio en función del rol de llamadas que forma parte del presente estudio.
- ❖ Los depósitos de combustibles, lubricantes o productos químicos que sean necesarios para la construcción deberán contar con bandejas contenedoras autorizadas por la inspección general de obras del proyecto.
- ❖ Habilitar depósitos para la recolección de residuos existentes en el predio y los que pudieren generarse por el personal o equipos que allí desarrollen tareas.
- ❖ Deberán instalarse baños químicos para el obrador general y para cada una de las propiedades que allí se construyan. Condicionando a los contratistas para la concentración de residuos en sitios indicados y preparados para tal fin para su posterior disposición final.
- ❖ Se deberán cumplir todas las normas de seguridad e higiene del trabajo que ameriten las tareas que se realizaran durante la construcción, tanto para el caso de equipos, maquinarias y vehículos auxiliares, como para el personal técnico y obrero que realice tareas en el lugar.
- ❖ Todos las maquinarias, equipos y vehículos que serán utilizados en las obras deberán poseer sus respectivas VTV con el objeto de reducir ruidos y emisiones inadecuadas.
- ❖ Los ingresos, lugares de estacionamiento, depósitos y áreas de circulación deberán estar perfectamente señalizados.

Etapa de ocupación y desarrollo

- ❖ Todas las calles, veredas o senderos deberán contar con sistema de conducción de las precipitaciones, integrados al sistema integral de control pluvial del loteo.
- ❖ El sistema general de control pluvial que drenara sus volúmenes hacia el rio cercano, deberá estar dotado de escaleras o reductores de energía en sus sectores de mayor gradiente y en sus extremos distales para evitar facilitar cualquier proceso erosivo.
- ❖ Todas las viviendas deberán tener conexión con el sistema integral de precipitaciones a través de conducciones que conecten sus áreas de captación (Techos, patios, jardines y azoteas) con los cordones cunetas respectivos.
- ❖ Todas las viviendas deberán estar conectadas al sistema cloacal municipal. El proyecto de la vivienda deberá obviamente, cumplir con los requisitos de captación y conducción de efluentes que las normativas municipales exigen para las viviendas familiares o de servicios.
- ❖ Se aconseja, a los efectos de mantener la mayor sanidad visual del predio, el soterramiento de todos los servicios de energía, agua y gas que fueren necesarios.
- ❖ Las veredas deberán contar con un ancho mismo que permita la forestación de los frentes de cada lote, así como canteros centrales en las avenidas.
- ❖ En virtud de la cercanía de una fuente de agua aceptable para riego, se recomienda proyectar una red de diámetro suficiente – independiente de la red de agua potable - soterrada y específica para riego de veredas, canteros, plazas y áreas deportivas.
- ❖ En virtud de las nuevas normativas medioambientales y energéticas, se sugiere proyectos de viviendas autosustentables y de construcciones adecuadas a la conservación de la energía.

Plan de Gestión Ambiental: (PGA)

El Plan de Manejo o Gestión Ambiental para seguir durante las obras de construcción y desarrollo del emprendimiento urbanístico, está conformado por un conjunto de medidas generales y particulares que apuntan a reducir los impactos negativos y maximizar aquellos positivos que pudieren producirse durante estas etapas del proyecto.

Identificados que fueren los **Impactos previstos** y las **Acciones o tareas constructivas que** los desencadenan, se han diseñado las acciones destinadas a **Mitigar, remediar o compensar** esos efectos sobre los recursos afectados.

La propuesta del Plan que se presenta para el presente proyecto pretende guiar a los responsables del mismo en el uso más adecuado posible de cada uno de los componentes ambientales afectados, sean estos bióticos, abióticos, paisajísticos o culturales existentes, compatibilizándolos con el desarrollo más eficiente de las tareas a realizar. El PGA está conformado por los siguientes programa y planes:

1) Programa de Monitoreo Ambiental (PMA).

-  Enumera los recursos afectados (Agua, Suelo, Biota, Aire y Ruido, Ecosistemas y Paisaje),
-  Describe cada uno de los impactos (Identifica los impactos negativos de importancia provocados)
-  Especifica las tareas a realizar durante la construcción y ocupación.
-  Detalla procedimientos operativos aplicables o referenciales que deberán tenerse en cuenta para la ejecución de las tareas o las medidas de mitigación propuesta.
-  Describe las acciones susceptibles de causar nuevos impactos.
-  Describe las tareas preventivas propuestas (Las medidas de mitigación propuesta para cada Impacto)

Es importante destacar que el Seguimiento o Control de estas medidas es una tarea que debe comenzar simultáneamente con las obras de construcción, continuar durante toda la vida del emprendimiento, verificando permanentemente los resultados de las medidas aplicadas, la posibilidad de restitución de algunas condiciones originales al proyecto y la búsqueda de mejoras ambientales posibles que no solamente tengan que ver con estos factores naturales impactados, sino con el mejoramiento en los mismos términos de la calidad de vida de los habitantes del complejo urbanístico.

2) Programa de Gestión de Residuos, Efluentes y Emisiones. (PGRE yE).

Refiere a las medidas en ese sentido que se deberán tomar durante la construcción y los sistemas de captación, conducción y disposición final que habrán de instalarse en cada una de las viviendas o infraestructura edilicia de servicio que se proyecten.

3) Plan de Contingencias Ambientales (PCA).

Este esquema se diseñó con el objeto de proteger la vida de quienes – durante la construcción - desarrollan tareas en el emprendimiento, los bienes que allí se utilizan y salvaguardar el entorno ambiental ante el advenimiento de emergencias, accidentes o eventos que puedan afectarlos. Pretende controlar o mitigar los efectos que ellos produzcan sobre el medio ambiente, estableciendo procedimientos que mejoren la seguridad inicial y eviten la reiteración de los mismos, optimizando los recursos utilizados con tal fin.

A. Eventos naturales:

-  Lluvias torrenciales, vientos huracanados, nevadas intensas., inundaciones.
-  Incendios de pastizales.
-  Derrumbes, subsidencias o deslizamientos

B. Eventos antrópicos:

-  Derrames combustibles, lubricantes o fluidos contaminantes
-  Emisiones de gases/productos químicos o intoxicaciones por monóxido.
-  Incendio de vehículos, equipos o instalaciones.
-  Accidentes laborales o viales.
-  Hallazgos paleontológicos o arqueológicos

Así entonces y en virtud de las características de las tareas que se realizan y el potencial de accidentes previstos, se deberá instruir al personal sobre el accionar que deberá llevar adelante en ocasión de producirse alguno de los acontecimientos o accidentes enumerados

El **Rol de Llamadas** que se ha confeccionado, con el objeto fijar la secuencia de responsabilidades y comunicaciones que pongan en alerta inmediatamente a las autoridades competentes; responsables del proyecto, contratistas, policía, hospitales o bomberos voluntarios en función de sus proximidades, tipo y magnitud del de evento acaecido.

4) Programa de Seguridad e Higiene (PSH)

Sera el esquema de control que deberán llevar adelante los contratistas, tanto en la fase de movimientos de suelos, apertura de calles e instalación de servicios, como en la construcción de viviendas y edificios comunitarios y auxiliares, en virtud de las normativas laborales y sanitarias vigentes.

5) Programa de Capacitación.

La eficacia de un plan de Gestión Ambiental no solo está dada por las pautas y procedimiento que se acuerden e implementen sino también por la concientización que cada obrero, empleado u operador de cualquiera de las fases del proyecto posea, posibilitando la reducción de los efectos que este pueda generar sobre el medio natural en cada una de ellas.

La participación del personal y directivos, vinculados al proyecto dentro de los programas de educación ambiental, promocionara sin duda el respeto por el medio natural que sustenta el proyecto y su propia realización socioeconómica. Algunos tópicos sugeridos como partes del programa:

- Características técnicas del proyecto, origen y objetivos.
- Normatividad locales, provinciales y nacionales sobre protección ambiental, y responsables de su aplicación.
- Responsabilidades de la o las empresas responsables de la construcción de la infraestructura comunitaria y particulares.
- Posibilidades e importancia de la participación de los propios habitantes en las medidas de protección ambiental definidas.

- Consecuencias ambientales y socioeconómicas del incumplimiento de las normativas ambientales.
- establecimientos de incentivos para el personal que demuestre preocupación y empeño en el cumplimiento de las normativas ambientales en el marco de sus tareas.
- Realización de talleres, seminarios, visitas de maestros y escolares al emprendimiento.
- Desarrollo de programas de educación y concientización ambiental permanente para los residentes de la urbanización.

Los programas de seguimiento y control de cada medida formulada, y de monitoreo ambiental están orientados al seguimiento sistemático de aquellas variables ambientales relacionadas con los impactos identificados. Los programas deben ser planificados, organizados y lo más específicos posibles, a fin de que sirvan para estimar los cambios en la calidad ambiental y controlar el cumplimiento de las provisiones derivadas del Informe Ambiental. Deben especificar qué medir o controlar, quien debe realizarlo, cómo, dónde y cuándo.

6) Programa de Comunicación

Utilizar mecanismo de comunicación audio visual para informar al personal, residentes y población en general de las medias y mecanismo de protección del medio ambiente que se llevan adelante en el proyecto. Es vital que los vecinos y la población relacionada con el Proyecto conozcan en tiempo y forma, el alcance y duración de las actividades y de los impactos que estas implican. La empresa además de realizar la comunicación del proyectos a ejecutar a través de distintos medios gráficos y radiales, implementará carteles de obra con la correcta identificación de la misma y una adecuada señalización en el área del proyecto. En caso de contingencia durante la etapa constructiva la misma se deberá comunicar inmediatamente a las autoridades de la empresa y autoridades correspondientes, publicitando luego causas, consecuencias y medidas reparatorias.

Nivel de Complejidad Ambiental (NCA)

La ley General del Ambiente N° 25.675 y sus normas complementarias, proveen la obligación de contratar un seguro ambiental si la actividad desarrollada alcanza determinado nivel de complejidad ambiental, cuyo índice (NCA) debe calcularse según lo determinan la Resolución N° 1639/07 y sus normas complementarias.

La Resolución N° 481/11 por su parte determina que el seguro ambiental es obligatorio para todos aquellos emprendimientos cuyo Nivel de Complejidad Ambiental supere los 14.5 puntos.

Si bien las normas citadas no involucran directamente a este tipo de proyectos y particularmente si ellos están en áreas urbanas, se realizó el cálculo con la obtención de un valor de 14 puntos, lo que exime a este emprendimiento de contratar un seguro ambiental.

Introducción

I.1. Objetivo del Informe de Impacto Ambiental.

El proyecto de urbanización denominado “Terrazas del Elsa”, se ha tramitado ante el Municipio de la ciudad de Rawson mediante el Expediente N° 2331/10, por Resolución 1816/13 y que fuera aprobado por la Ordenanza 7263/13 del Honorable Consejo Deliberante de la ciudad capital. El presente informe tiene como objetivo identificar y valorar los efectos ambientales que pudieren generarse por el desarrollo de un proyecto de urbanización en el área denominada El Elsa, sobre la margen norte y en cercanías de la desembocadura del río Chubut, en proximidades de la Villa Balnearia de Playa Unión.

Se diagnostica en principio el estado actual de los factores naturales y económicos que caracterizan el sector. Se estimarán los impactos – positivos o negativos -que podrían sufrir con la instalación del proyecto, enunciando y detallando las medidas preventivas o correctivas que se consideren convenientes y adecuadas para corregir o minimizar los efectos que inevitablemente se producirán sobre los diversos componentes ambientales del entorno del proyecto, como resultados de las actividades que se desarrollaran en sus diversas etapas, definiendo, por último, los planes de gestión que deberán incorporarse al proceso general de toma de decisiones.

I.2. Metodología empleada en la confección del Informe Ambiental del Proyecto

La elaboración multidisciplinaria del presente Informe Ambiental del Proyecto desarrollo urbanístico “Terrazas del Elsa” tiene como objetivo la identificación, descripción y valoración de todos aquellos efectos o impactos objetivamente verificables que la implementación del mismo pudiere provocar sobre el medio ambiente, así como también proponer las medidas necesarias para eliminar, morigerar o remediar dichos efectos negativos en las etapas de explotación y eventualmente ante el abandono o cierre del proyecto.

Para la elaboración del presente informe se utilizó una metodología acorde a los requerimientos que establece el Anexo III “*Guía para la Presentación del Informe Ambiental del Proyecto*” Decreto 185/09 que reglamenta el Título I, Capítulo I y el Título XI, Capítulo I, del Libro Segundo de la Ley XI N.º 35 (ex Ley N.º 5439 “Código Ambiental de la Provincia de Chubut”) y las modificaciones introducidas por imperio del decreto N° 39/13. El procedimiento utilizado para la elaboración del Estudio reconoce tres etapas a saber:

- ↳ El paso inicial lo constituyó la entrevista con los propietarios y contratistas de la Empresa que llevará adelante el emprendimiento urbanístico. Se receptaron los elementos técnicos y documentación particular del emprendimiento, descripción del o los procesos y actividades que serán necesarias en las distintas fases de implementación, información sobre los insumos y materias primas que pudieran ser utilizadas, equipos, maquinarias y mano de obra a incorporar.
- ↳ Seguidamente a través del equipo de profesionales del Consultora, se concretó un exhaustivo relevamiento y muestreo físico y fotográfico de campo, con descripción del entorno del proyecto en sus componentes topográficos, geomorfológicos, geológicos, hídricos, bióticos y antrópicos.
- ↳ Se recopiló toda la información base disponible, con relevamiento Bibliográfico y Consultas Web. Esta información analizada y compatibilizada con los objetivos del estudio en lo relativo a la legislación ambiental aplicable, geología, geomorfología, suelos, hidrogeología, sismicidad, ecología regional, flora, fauna y datos socioeconómicos regionales.
- ↳ Se incorporó también información provista por el comitente referidas a las características del proyecto, de la empresa que realiza los movimientos de suelos iniciales, además de entrevistas con

responsables de las distintas etapas del proyecto, funcionarios y otras personalidades del área de influencia a los fines de obtener opiniones sobre las implicancias socioeconómicas de instalación del emprendimiento inmobiliario en ese sector.

↪ Finalmente, se desarrollaron tareas de gabinete consistentes en evaluación y sistematización de la información relevada in-situ, compilación de datos estadísticos e información obtenida de trabajos científicos y divulgación referidos a los aspectos geológicos, bióticos, productivos y urbanísticos de emprendimientos de similares magnitudes. El informe en su conjunto, será entregado al comitente con tres originales en papel y su equivalente digital. También se incorpora un cuarto volumen similar, para ser entregado a la Municipalidad involucrada tal cual lo exige la norma vigente sobre el particular.

I.3 Participantes del Estudio

↪ Licenciado en Ciencias Geológicas Raúl O. Barneche (Responsable equipo).-

DNI: 5.524.021

Disposición N° 38/15 – Certificado N° 11/17 DGGA-DRySIA

- Matrícula Nacional N° 1024
- Matrícula Provincial N° 075
- Domicilio real y legal en la región: Av. Guillermo Rawson 1350 (9103) Playa Unión- Chubut
- Teléfonos: 54-280-4412006
- E-mail: rbarnecheconsult@infovia.com.ar

↪ Ingeniera Forestal Matilde Fe Alcalde

DNI: 6.254.024

- Matrícula Nacional N° 5440
- Matrícula Provincial N° 105
- Domicilio real y legal en la región: Alejandro Heredia 254 (9103) Playa Unión. Rawson. Chubut
- Teléfonos: 280-4635573
- E-mail: matildefe@gmail.com

↪ **Agrimensor Antonio Cañadas**

- DNI: 6.248.134
- Matrícula Nacional N° 100. - Matrícula Provincial 217
- **Domicilio real y legal en la jurisdicción** - Avenida San Martín 535 - Rawson - Provincia de Chubut
- Teléfono 280/4481790
- e-mail: caniadasantonio@speedy.com

1.4. Marco Legal aplicable a Estudios de Impacto Ambiental en la Jurisdicción

Para la elaboración del presente informe se han considerado las siguientes normas ambientales vigentes y aplicables a la actividad, tanto en el marco nacional, provincial y municipal.

Legislación Nacional.

LEYES

- **Constitución Nacional:** Arts. 41 – 42.
- **Ley 19.587:** Higiene y seguridad en el trabajo.
- **Ley 20.284:** Preservación del recurso aire.
- **Ley 22.421:** Protección y conservación de la fauna silvestre.
- **Ley 22.428:** Conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos.
- **Ley 24.051:** Residuos peligrosos.
- **Ley 24.557:** Riesgos del trabajo.
- **Ley 25.675:** Ley general del ambiente.
- **Ley 25.688:** Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.
- **Ley 25.568:** Proclama la protección de los bienes culturales que el mismo convenio define, y prohíbe su extracción, exportación e importación ilícita. En el país aplicaría, especialmente las relacionadas con reservas paleontológicas y otras. Adopta medidas conducentes a la protección, defensa y recuperación de los bienes culturales.
- **Ley 25.743:** Tiene por objeto la preservación, protección y tutela del patrimonio arqueológico y paleontológico como parte integrante del patrimonio cultural de la Nación y su aprovechamiento científico y cultural.
- **Ley 25.916:** Gestión de residuos domiciliarios. Se incluyen los de origen comercial/industrial, no regulados por otras normas. Modifica/complementa a la Ley N° 24.051.

DECRETOS

- **Decreto 351/1.979:** Higiene y seguridad en el trabajo. Reglamenta la ley 19.587y deroga el anexo aprobado por decreto 4.160/73.
- **Decreto 681/1.981:** Reglamentario sobre conservación de suelos.
- **Decreto 691/1.981:** Reglamentario de la Ley 22421.
- **Decreto 1.792/1.992:** Decreto Reglamentario de la Ley 24.028 de Accidentes de Trabajo.
- **Decreto 831/1.993:** Reglamentario de la Ley 24051.
- **Decreto 170/1.996:** Reglamenta la ley 24.557 de riesgos del trabajo.
- **Decreto 911/1.996:** Aprueba el reglamento para la industria de la construcción.
- **Decreto 1.338/1.996:** Servicios de medicina y de higiene y seguridad en el trabajo. Trabajadores equivalentes. Deroga los Títulos II y VIII del Anexo I del Decreto N° 351/79.
- **Decreto 666/1.997:** Reglamentario de la ley de protección y conservación de la fauna silvestre.
- **Decreto PEN 853/2.007:** Presupuestos mínimos para la gestión y eliminación de los PCBs. Reglamentación de la Ley 25.670. Autoridad de aplicación.
- **Decreto Reglamentario N° 1638/12,** Art 22 de la Ley N° 25675, (Ampliada y modificada por Dtos. N° 2413/2002, Decreto 481/2003, Resoluciones N°250/2003, N° 685/2005, N° 177/07, N° 1139/2008, N° 1398/08 SAyDS; Resolución Conjunta 178/2007 SAyDS; Resolución conjunta 12/2007 Secretaria de Finanzas; Resolución 39/2007 Def. del Pueblo de la Nación. Dto. Nacional 1638/12). Establece que a fin de dar cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 22 de la Ley N° 25.675, se podrán contratar DOS tipos de seguros: a) Seguro de Caucción por Daño Ambiental de Incidencia Colectiva. b) Seguro de Responsabilidad/Daño Ambiental de Incidencia Colectiva.

RESOLUCIONES

- **Resolución N° 1069/91:** Aprueba la normativa sobre salud y seguridad en la construcción.
- **Resolución SE 342/1.993 modificada por Resolución 24/2.004:** Aprueba la estructura de los planes de contingencia (ref. RSE. 252/93), con las modificaciones introducidas por la Resolución 24/04 mediante la cual se disponen nuevas "Normas para la Presentación de Informes de Incidentes Ambientales".
- **Resolución SE 24/2.004:** Normas para la presentación de informes de incidentes ambientales.
- **Resolución SAyDS254/2.005:** Establece modificaciones a los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre adoptadas en la Decimotercera Reunión de la Conferencia de las Partes realizada en Bangkok, Tailandia, entre los días 2 y 14 de octubre de 2004.
- **Resolución N° 1639/2007.** (SAyDS) Aprueba los rubros comprendidos y categoriza a industrias y servicios según su nivel de complejidad ambiental. Sustituye anexos I y II de Res. 177/303 2007.
- **Resolución N° 893/2011:** (SAyDS) Establece un mecanismo de marcas para los ejemplares vivos incluidos en cualquiera de los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), destinados a la exportación.
- **Resolución N° 1434/2011:** (SAyDS) Modifica la Resolución N° 35/09, relacionada con los Límites sobre emisiones contaminantes, ruidos y radiaciones parásitas provenientes de automotores.
- **Resolución 110/2011:** (SE) Establece la Tabla de Características de Calidad Químicas.
- **Resolución N° 793/2012:** (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación) Modifica la Resolución N° 348/10 - Clasificación de aves autóctonas.
- **Resolución N° 37.160/12** de la Superintendencia de Seguros de la Nación. Se aprueban las condiciones generales, particulares y formularios de solicitud de: Seguro de Caucción por Daño Ambiental de Incidencia Colectiva y Seguro de Responsabilidad por Daño Ambiental. La norma establece las condiciones contractuales de las mencionadas pólizas y establece que las mismas serán de aplicación obligatoria.
- **Resolución N° 555/2012:** (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación). Aprobación de las reglas para la presentación de la documentación técnica obligatoria exigida para los establecimientos industriales y especiales alcanzados por Decreto N° 674/89 sobre efluentes líquidos.

LEGISLACION PROVINCIAL

LEYES

- **Ley XVII N° 92:** (Reglamentada por Decreto N° 693/12). Ordenamiento de bosques nativos.
- **Ley XI N° 1 (Antes Ley N° 1697):** Creación de Reservas Faunísticas.
- **Ley XI N° 4 (Antes Ley N° 2381):** Manejo estratégico participativo. Áreas Protegidas Provinciales.
- **Ley XI N° 35 (Antes Ley N° 1503):** Protección de las aguas y de la atmósfera.
- **Ley XI N° 10 (Antes Ley N° 3257):** Protección de la fauna silvestre.
- **LEY XI N° 11 (antes Ley N° 3559):** régimen de ruinas, yacimientos arqueológicos, antropológicos y paleontológicos.
- **Ley XI N° 18 (Antes Ley N° 4617):** Creación Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas.
- **Ley XVII N° 88 (Antes Ley N° 5.850):** Establece la Política Hídrica Provincial y fortalece la gestión institucional del sector hídrico en la Provincia de Chubut, organizando y regulando los instrumentos para el gobierno, administración, manejo unificado e integral de aguas superficiales y subterráneas.

- **Ley XI – Nº 35 (antes Ley Nº 5.439)** (Código Ambiental). (Suplantó las leyes Nº 4563, Ley Gral. del Ambiente y la 3743 de adhesión a la ley nacional Nº 24.051 de residuos peligrosos Tiene por objeto la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente de la Provincia de Chubut, 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 y el sostenimiento de la diversidad biológica y los recursos escénicos para sus habitantes y las generaciones futuras.
- **Ley XI Nº 34 (Antes ley Nº 5.420)** Adhiérase la Provincia de Chubut al Acta Constitutiva del Consejo Federal del Medio Ambiente.
- **Ley XVII – Nº 9 (antes Ley Nº 1119) (1973) (modificada por Ley Nº 1740)**. Declárese de interés público en todo el territorio de la Provincia la conservación del suelo entendiéndose por tal el uso racional del mismo con miras al mantenimiento y/o mejoramiento de su capacidad productiva.
- **Ley VII- Nº 7 (antes Ley Nº 1320) (1975)**. Créase el "Registro de productividad del suelo", constituido por los antecedentes correspondientes a todas las explotaciones del suelo que se efectúen en la Provincia.
- **Ley XI – Nº 10 (antes Ley Nº 3257) (1989) (Reglamentada por decreto Nº868/90 y Modificada por Ley Nº 3373)**: Declara de interés público la evaluación, preservación, propagación, repoblamiento y aprovechamiento racional de la Fauna Silvestre que temporaria o permanentemente habite en la provincia de Chubut considerándosela un recurso natural cuyo manejo es responsabilidad del Estado Provincial.
- **Ley XVII Nº 60 (antes Ley 4560) (1999)**. Declárese de interés provincial el manejo sustentable del Choique o ñandú petiso (*Pterocnemia pennata pennata*).
- **Ley XI Nº 53 (2011)**: Aprueba el Acuerdo Subsidiario I - Proyecto Nacional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, celebrado el 12/9/2.008, entre la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Jefatura de Gabinete de Ministros de la Nación y el Gobierno de la provincia de Chubut, con el objeto de definir las obligaciones y acciones específicas entre las partes tendientes a la construcción de un relleno sanitario en la Torre Omega, una planta de separación y transferencia en Trelew y Puerto Madryn.
- **Ley I Nº 16 (antes Ley Nº 877) (1971)**. Declara de propiedad de la Provincia la totalidad de los yacimientos arqueológicos, antropológicos y paleontológicos existentes dentro de la jurisdicción provincial.
- **Ley XI Nº 50 (2010)**: Tiene por objeto establecer las exigencias básicas de protección ambiental para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el ámbito de la Provincia de Chubut.

DECRETOS

- **Decreto Nº 1.153/95**, Reglamentario de Ley 4.032 Derogada por El Código Ambiental. Establece obligación de todo proyecto, actividad y obra, público o privado, capaz de degradar el ambiente, de someterse a una evaluación de impacto ambiental, el que será sometido a audiencia pública. El Art. 4 del Decreto reglamentario expresamente indica que en el caso de la actividad petrolera, se dará cumplimiento a esta ley mediante la presentación de la información establecida en el Decreto 10/95, sin necesidad de audiencia pública.
- **Decreto Nº 1.402/83**. Modifica artículos del Decreto 2099/77, establece como organismo de aplicación a la Dirección Provincial de Medio Ambiente. Establece los requisitos de los efluentes líquidos a ser descargados en cuerpos de agua.
- **Decreto Nº 180/03** se asigna como Autoridad de Aplicación de la Ley Provincial Nº 4563 a la Dirección General de Protección Ambiental, dependiente de la Subsecretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente, del Ministerio de la Producción.

- **Decreto N° 1.282/08** El presente Decreto reglamenta el Título Décimo y Undécimo del Libro Segundo de la Ley N° 5439 “Código Ambiental de la Provincia del Chubut”, estableciendo el procedimiento sumarial mediante el cual el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable investigará la comisión de presuntas infracciones contra los regímenes legales, decretos reglamentarios, resoluciones y disposiciones de los que es Autoridad de Aplicación; adoptará las medidas preventivas que resulten necesarias, determinará el o los responsables y aplicará las sanciones previstas en la normativa pertinente.
- **Decreto N° 185/09.** Dicho decreto presenta los Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII, que reglamentan el Título I, Capítulo I y el Título XI Capítulo I del Libro Segundo de la Ley N° 5439 “Código Ambiental de la Provincia de Chubut”.
- **Decreto N° 679/10-** Reducción uso de bolsas polietileno.
- **Decreto reglamentario N° 1387/98:** se aprueba la Reglamentación de la Ley N°3559 referida al Régimen sobre Ruinas y Yacimientos Arqueológicos, Antropológicos y Paleontológicos establecida en los Anexos I, II y III que forman parte del presente Decreto. Se designa Autoridad de Aplicación de la Ley N°3.559 a la Subsecretaría de Cultura dependiente del Ministerio de Cultura y Educación.
- **Decreto N° 1476/11:** Modifíquense los artículos 52°, 53° y 54° del Anexo I del Decreto N° 185/09.
- **Decreto N° 1567/09:** Instrúyase al Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable y a la Autoridad de Aguas de la Provincia de Chubut, a confeccionar, operar y mantener de manera conjunta y coordinada *un Registro Hidrogeológico Provincial*. El mismo constituirá una base de datos hidrogeológica georreferenciada con las características ambientales del recurso, utilizando para ello toda la información aportada y generada en virtud del presente Decreto u otra fuente o normativa.
- **Decreto XVII – N° 439/80:** Reglamenta Ley XVII N° 9 (ex Ley 1119). La Subsecretaría de Asuntos Agrarios o el organismo que lo (la) hubiere sustituido en las atribuciones y funciones previstas en esta norma, establecerá planes orientativos de explotación racional, ajustados a la real capacidad de uso de los suelos. A tal fin, determinará y difundirá técnicas apropiadas de manejo, para el mejor aprovechamiento del suelo y la permanencia e incremento de su integridad y Productividad.
- **Decreto - N°1456/11:** Los residuos deberán ser gestionados de acuerdo a las obligaciones dispuestas por la norma.
- **Decreto - N° 350/12:** Aprueba normas para la educación ambiental en la provincia.
- **Decreto - N°39/13:** Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental. Nueva normativa para los Prestadores de Consultoría Ambiental referida a las condiciones requeridas a los profesionales en la materia y presentación de los informes.
- **Decreto- N° 1151/15:** Establécese Procedimiento a Seguir ante Incidentes Ambientales.
- **Decreto – N° 1540/16:** Reglamentación Parcial de la Ley XI N° 35 «Código Ambiental de la Provincia de Chubut» Dto. N° 1540/16

RESOLUCIONES

- **Resolución N° 25/08:** Creación “Programa de prevención y rehabilitación de fauna marina empetrolada”.
- **Resolución Conjunta N° 30/10 MAyCDS y N° 264/10 SP:** Aprueba el Plan de Prevención y Monitoreo de Didymosphenia Geminata en la Provincia de Chubut.
- **Resolución N° 12/2011:** Instituto Provincial del Agua. Establece los requisitos que deberán cumplirse a fin de solicitar el Permiso de uso de Agua Pública para Riego.
- **Resolución N° 40/2012:** (Instituto Provincial del Agua). Determina la Tasa por Servicios Prestados por el Instituto Provincial del Agua.
- **Resolución N° 083/12: MA y CDS,** Referido al cese de actividades o cierre de explotaciones, predios o todo tipo de instalaciones que impliquen pasivos ambientales.
- **Resolución N° 37/17 MA y CDS** Impone el monitoreo de aves para proyectos de generación eólica

DISPOSICIONES

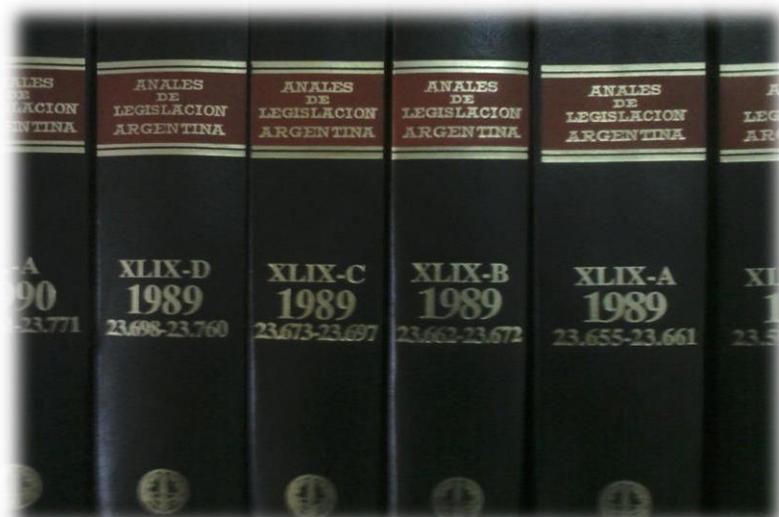
- **Disposición N° 144/09-SGAYDS** –Planilla de control de Ingreso de Documentación (CHECK LIST) DECRETO 185/09 LEY XI N° 35 (antes N° 5439).
- **Disposición N° 185/12 – SRyCA** - “Normativa para Regular los Sitios de Acopio de Residuos Peligrosos” .
- **Disposición 32/2002:** Dirección de fauna y flora silvestre. Créase el “Programa de Refugios de Vida Silvestre” con el fin de proteger y preservar en forma integral las especies de nuestra fauna y flora silvestre en su medio natural.

Normativa Ambiental de la ciudad de Rawson

- Ordenanza 3252/92: Declara obligatorio en toda jurisdicción Municipal la adopción de las medidas necesarias para la preservación de las condiciones naturales de las aguas, superficiales y subterráneas, del aire y el suelo y la lucha contra la contaminación de los mismos.
- Ordenanza 3312/92: Crea el cuerpo de Policía Ambiental.
- Ordenanza 3691/94: Modifica parcialmente la ordenanza 3252.
- Ordenanza 5017/01: Declara a Playa Magagna como Área Turística Municipal Protegida.
- Ordenanza 5931/05: Prohíbe la circulación de vehículos todo terreno, ciclomotores, motocicletas, triciclos y cuatriciclos, en la zona costera de Playa Magagna.
- **Ordenanza 7273/13 Habilita la ejecución del loteo Terrazas del Elsa.**

I.V Personas entrevistadas y entidades consultadas:

- Sr. Luis Fernando Bastida. Propietario predio en donde se instalara el proyecto.
- Sr. Pedro Loza. Responsable movimiento de suelos y apertura calles y accesos
- Sr Antonio Cañadas. Levantamiento planialtimétrico original del predio.
- Sr. Eduardo Varela. Promotor inmobiliario.
- Sr. Esteban Fueyo . Planialtimetria y diseño red vial interna del proyecto.



II – DATOS GENERALES

II.I. Denominación y características del Proyecto

- Nombre: “Terrazas Del Elsa”
- Tipo de proyecto: **Desarrollo Urbanístico**
- Ubicación Catastral: Se encuentra incluida en el Ejido 30. Circuito 4. Sector 1. Parcela 3. Chacra 4. Rawson. Dpto. de Rawson, que posee una superficie total de 58 hectáreas, 86 áreas y 05 centiáreas.
- **Expediente Municipal 2331/10 Ordenanza 7263/13**

II. II. Acreditación de sus representantes legales

- **Luis Fernando Bastidas.**
- DNI: N° 7.821.627. Nacionalidad; argentina.
- Profesión: Comerciante.
- CUIT: 20-07821627-2
- Domicilio Legal constituido: Lezana N° 1318 Playa Unión (9103) - Rawson- Chubut.
- Teléfonos: 280-4592005.
- luisferbas@hotmail.com

II. III. Responsable legal y técnico del proyecto:

- Nombre: **Luis Fernando Bastidas**
- DNI: N° 7.821.627. Nacionalidad: Argentino
- Profesión: Comerciante
- CUIT: 20-07821627-2
- Domicilio Legal constituido: Lezana N° 1318 Playa Unión (9103)- Rawson- Chubut.
- Teléfonos:280-4592005
- Mail: luisferbas@hotmail.com

II.IV. Responsable Técnico del Informe de Impacto Ambiental y demás profesionales intervinientes

Licenciado en Ciencias Geológicas: Raúl Osvaldo Barneche

- D.N.I. N° 5.524.021
- Matrícula Nacional N° 1024 - Matrícula Provincial 075
- Registro Provincial de Consultores Ambientales: **089** Disposición 246/11 SGA y DS
- Registro Provincial de Consultores Mineros: **058** Disposición 946/09 MA y DS
- Domicilio real y legal en la jurisdicción: Avenida Guillermo Rawson 1350. (CP 9103) Playa Unión - Rawson - Provincia de Chubut
- Teléfono 280/496864 – 4412006
- e- mail: rbarnecheconsult@infovia.com.ar

II.V. Actividad principal de la empresa contratante del Informe.

- Fraccionamiento, loteo y venta de inmuebles en Rawson.

III - LOCALIZACION Y DESCRIPCION DE LA OBRA PROYECTADA

III.A. Descripción del proyecto.

III.A.1 Ubicación y superficie involucrada

El proyecto de Urbanización se encuentra ubicado en cercanías del Balneario de Playa Unión, sobre la margen norte del río Chubut a menos de tres mil metros de su desembocadura en la Bahía Engaño sobre la costa del mar argentino. Se accede al mismo desde la ciudad de Rawson por la autovía que comunica la ciudad capital de la provincia con la Villa, sobre un trayecto de poco más de cinco kilómetros.

Por esta última traza – hacia el oeste - se tiene acceso a las rutas nacionales N° 25 que conecta con la ciudad de Trelew (25km), Gaiman (50km), Dolavon (68km) y continuando hacia el Oeste con la zona cordillerana. La ruta provincial N° 7 que comunican con las mismas localidades y la ruta nacional N° 3, hacia el norte Puerto Madryn (85km) y el sur Comodoro Rivadavia (410km). (Mapa N° 1).



Mapa N° 1 (Fuente: ACA)

Se encuentra dentro del Ejido 30. Circuito 4. Sector 1. Parcela 3. Chacra 4. Rawson. Dpto. de Rawson, que posee una superficie total involucrada en el proyecto de 58 hectáreas, 86 áreas y 05 centiáreas. Su relación geográfica con el entorno y detalles de ingresos actuales se observan en la Imagen N°1 y las fotos A (Ingreso Noreste), B (Ingreso Noroeste) y fotografía C, ingreso al loteo por el sector Suroeste.

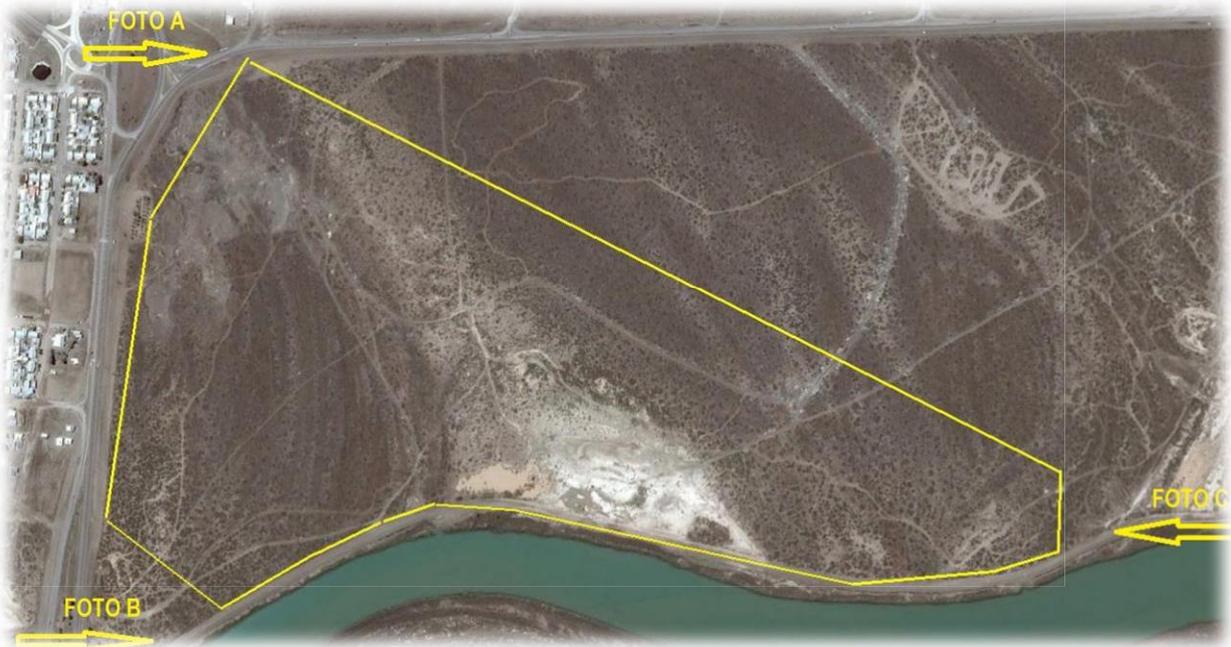


Imagen N° 1



Foto A



Foto B



Foto "C"

III.A.2. Estudios y criterios utilizados para la definición del sitio para el emplazamiento del proyecto.

Ante el crecimiento vertiginoso en la ocupación del espacio sobre la costa de la playa, y la necesidad de brindar al potencial inversor sitios de ambiente natural equivalente o complementarios al que busca en cercanías del mar, se analizó la posibilidad de utilizar la costa del río y sus particularidades en el estuario que forma cerca de su desembocadura para desarrollar una urbanización que responda a la demanda y posibilidades económicas de quienes visitan o pretenden radicarse en el sector Playa/Puerto/Río.

III.A.3. Colindancias del predio y actividades vecinas al predio

Dos de los tres laterales que constituyen geoméricamente el predio destinado al proyecto, se encuentran urbanizados. Sobre el sector norte se han desarrollado barrios construidos por el estado, en su mayoría ocupados por personas que prestan servicios para algunas de las reparticiones estatales, ya sean nacionales, provinciales o municipales, siendo el menor porcentaje de habitantes, obreros o empleados del sector privado.

Sobre el sector Este del predio del proyecto se encuentra todo el desarrollo urbanístico de Paya Unión. Sus habitantes desarrollan diversas actividades que tiene que ver con el estado, comercio, construcción, profesiones independientes, pesca y muchas personas retiradas/jubiladas que han decidido radicarse en la el sector de playa.

La actividad más influyente en la área durante todo el año es la pesca. Embarque/desembarco de las capturas, servicios de apoyo y astilleros, procesamientos. (Fotografías D,E y F) y transporte, dentro y fuera de la jurisdicción provincial, servicios personales, consumo, construcción, actividades gastronómicas y hotelería constituyen junto al turismo y la construcción el motor privado más importante del entorno de la futura urbanización.



Foto D



Foto E



Foto F

III.A.4. Descripción General

Con la intención de aprovechar este particular sector natural a orillas del río Chubut, el proyecto prevé el desarrollo de una urbanización con la delimitación de aproximadamente 886 parcelas regulares cuyas superficies oscilarán entre los 350 y 450 metros cuadrados, además de cuatro (4) parcelas fiscales que serán utilizadas con áreas y servicios comunitarios. El diseño del parcelamiento – expuesto en el anexo I – constará de cincuenta (50) bloques o manzanas regulares con número variables de lotes en virtud de la superficie y posición en el contexto integral del predio.

La concreción de esta urbanización, emplazada en un sector del estuario del río Chubut de alto valor ecológico, permitirá la construcción de casas unifamiliares con espacios verdes y visuales escénicas únicas los que lo posicionan muy favorablemente en la consideración de quienes procuran y disfrutan de estas condiciones naturales.

El proyecto y las viviendas que allí se erijan contarán con abastecimiento energético y saneamiento, así como servicio de gas natural por redes. La Cooperativa de servicio Públicos, Consumo y Vivienda Ltda. de la ciudad de Rawson, proveerá el flujo eléctrico - tanto particular como público - agua y cloacas, en tanto el Municipio será responsable – en el marco del GRSU – de la recolección de los residuos sólidos domiciliarios.

- **La obra de provisión de energía eléctrica**, requerirá de un trabajo que se dividirá en cuatro etapas, en consonancia con las mismas fases de ocupación total del loteo. Cada una de ellas constará de: un tendido en media tensión, la instalación de una estación transformadora y las correspondientes redes de baja tensión junto con la malla de alumbrado público.
- **La obra de provisión de agua potable:** La factibilidad del aprovisionamiento y distribución de agua fue realizada para una ocupación total del emprendimiento urbanístico, considerándose la construcción de todas las parcelas proyectadas, es decir una población de 13.250 personas.
- **La obra de provisión de gas natural por redes.** El suministro de gas natural por redes será provisto por la concesionaria regional, CAMUZZI GAS del SUR, quien en el marco de la Ley nacional 24.076 elaborará y aprobará el proyecto técnico de distribución a todas las parcelas. También se hará cargo de la inspección de obra y asesoramiento en las conexiones domiciliarias que también deberán cumplir con los requisitos que la ley y la distribuidora exigen para los sistemas de abastecimientos y distribución.
- **Inversión requerida:** El presupuesto estimado para la ejecución de estas obras de infraestructura básicas – incluyendo apertura de calles, enripiado y construcción de cordones cunetas y colectoras - asciende a la suma de pesos **\$ 150.000** por lote, lo que constituye un monto total de la inversión en servicios para los 886 lotes y cumplimiento de todas las etapas del proyecto de **PESOS CIENTO TREINTA Y DOS MILLONES (\$132.000.000)**.

III.A.5 Situación Actual del Emprendimiento

En términos administrativos el proyecto cuenta con la aprobación correspondiente del Municipio de la ciudad de Rawson las factibilidades de servicios que se han descripto anteriormente y cuyos documentos pertinentes se adjuntan como anexos, además de la planialtimetría con las dimensiones de lotes, espacios públicos y reservas fiscales perfectamente determinadas. Constructivamente, aun no se han iniciado tareas a excepción del replanteo necesarios para la apertura de calles y la fijación de los niclos de desmonte y relleno.

III.A.6. Tareas proyectadas- Etapas -

El desarrollo del emprendimiento se realizará por etapas. La primera de ellas se concretará sobre las manzanas números 4-5-11-17-18-24-25-26-30-31-49 y 50.

A través de la empresa Constructora VIALPAT S.R.L., se iniciaran en breve las tareas de desmalezado, limpieza, apertura de calles y nivelación. Se demarcaran mediante balizamiento con estacas, los vértices de las manzanas, el ancho de las calles y nivel de rasante y subrasante. Las estacas demarcatorias de las cotas de nivel de las calles, serán colocadas cada diez metros, lo que aproximadamente suma un total de 508 unidades a colocar. El desmonte de suelos excedente de las calles será trasladado a otros sectores en donde sean necesarios alteos o rellenos. Los materiales a utilizar en estas tareas será retirado del mismo predio. Para el caso de ser necesario volúmenes extras, estos serán aportados de la cantera que la empresa.

Las superficies totales de calles y avenidas alcanzan aproximadamente los 48.992 m², las longitudes por su parte oscilan aproximadamente en los 4.3733 metros, con un ancho de 7,5 10,15 y 20 metros, según proyecto. El volumen de desmonte previsto es del orden de los 11.737 m³, y los volúmenes relleno estimados son del orden de los 17.718 m³.

III.A.7. Tiempo estimado de la construcción de cada una de las etapas de la urbanización.

Se estima que la primera etapa, sobre las manzanas indicadas en el punto anterior será de 24 meses. Sobre las demás etapas no existen previsiones certeras habida cuenta de la dependencia de esas decisiones de la pronta ocupación del sector inicial.

III.A.8. Técnicas constructivas

Para la primera etapa que abarcara 24 manzanas, el diseño residencial de la urbanización propone diversos sectores con funcionalidades específicas y particulares. Así es entonces que las manzanas números 1,2,3,4 y 5, que limitan con la autovía que une Playa Unión con Rawson, estarán destinadas a emprendimientos comerciales. Significa que las características constructivas, serán tradicionales, de ladrillos, con fundaciones en hormigón y techos de chapa o losas de hormigón o livianas con Telgopor de alta densidad tradicional.

Las manzanas números 6,13 y 20 – siempre dentro de la primera etapa - estarán destinadas a residencias de una o dos plantas, con estilos modernos e independientes entre si. Tendrán construcción tradicional al igual que el resto de las 24 manzanas cuyas características podrán variar en función de las dimensiones de los lotes y preferencias de sus compradores. El sistema semi-industrializado e industrializado puede tener inserción en la urbanización habida cuenta de que se están comenzando a construir viviendas de esa tipología se están concretando en la cercana villa balnearia. En las manzanas números 11,17,24,25 y numero 26, se construirán mediante el programa de Conjuntos Urbanos Integrados (CUI). Este sistema permite la integración del esfuerzo público y privado para proyectos de viviendas.

III.A.9 Delimitación y establecimiento de espacios verdes y parquización.

El proyecto prevé la reserva de las manzanas números 5 (lote N° 6) y la manzana número 19 como área verde parquizada. La superficie total reservada supera los 45.000 m². Para la última etapa de la urbanización se reserva también la manzana número 48, con una superficie aproximada de 6,500 m² para áreas verdes, parques y pistas aeróbicas.

III.A.10 Emplazamiento y equipamientos de instalaciones de interés comunitario.

En la primera etapa, las manzanas números 11,12 y 49 serán destinadas a reservas fiscales para la instalación de áreas e infraestructura de interés comunitario. En las etapas posteriores las manzanas números 35 y 39 – destinadas como reserva fiscal - tendrán también el objetivo de asentamiento de instalaciones para la atención o el quehacer comunitario.

III.A.11. Planes de forestaciones.

En todas las manzanas destinadas a espacios verdes serán implantadas especies adecuadas a la zona, de rápido crecimiento. *Se construirán en esas reservas, canteros especiales en donde pueda desarrollarse la flora original del lugar que sirvan además como puntos de enseñanza e interpretación.* Como hemos explicitado en puntos anteriores, las áreas que ya se encuentran forestadas con especies exóticas (Álamos, Eucaliptus y Coníferas) serán recuperadas y complementadas con las nuevas implantaciones.

III.A.12. Superficies cubiertas proyectadas totales

En una estimación poco precisa, por el avance del proyecto y las características de la construcción de las viviendas particulares, sin conocer aún las decisiones oficiales sobre la infraestructura comunitaria que el futuro consorcio de la urbanización o el estado pretende implantar en el área, es posible estimar por la cantidad de viviendas por lotes y una superficie de aproximadamente 2.000 m² por unidad fiscal (*Que podrán ser utilizadas como espacios institucionales o comunitarios*) que la superficie cubierta total que se puede alcanzar es del orden de los 185.000 a 200.000 m².

III.A.13. Superficies residenciales, tipo y número.

En la hipótesis de las tres etapas finalizadas, se considera una vivienda familiar por lote, lo que aproximadamente implicaría una superficie cubierta total se estima en los 175.000 m².

III.A.14. Superficies Institucionales, tipo y número.

Ver punto III.A.12

III.A.15. Superficies Comunitarias, tipo y número.

Ver punto III.A.12

III.B Etapa de preparación del sitio

III.B. 1. Delimitación del predio.

No habrá una delimitación física del predio, alambres, cercos u otro tipo de limitantes al ingreso o circulación.

III.B.2. Limpieza y recuperación de sitios con disposición de residuos.

Gran parte del predio ha sido utilizado como lugar de disposición de residuos urbanos, será necesario entonces, una importante tarea de limpieza y retiro de los residuos y desechos de estas áreas, previamente al inicio de las tareas de desmonte.

III.B.3. Remediación de sitios de canteras abandonadas.

Los sitios en donde fueron utilizados como canteras, serán rellenados con los materiales granulares y suelos productos de los mismos desmontes dentro del sitio. La excepción lo constituye el sitio de extracción que se encuentra localizado en la manzana N° 19, designado en el proyecto como área verde.

III.B.4. Protección de sitios de interés paleontológico, arqueológicos o culturales.

No se han detectado sitios de interés arqueológico, paleontológico o cultural en el área de proyecto. Para el caso que esto ocurriera, en el capítulo de recomendaciones se explicitarían los procedimientos a seguir.

III.B.5. Trazado y apertura de la red vial interna del loteo

Inmediatamente que se finalice con el retiro y limpieza de los sitios con residuos, se iniciara la apertura de calles siguiendo el proyecto ejecutivo diseñado por los desarrolladores cumpliendo con las normas vigentes en la materia para redes viales urbanas.. En la primera etapa se abrirán 4.372,48 metros de calles de 7,5-10-15 y 20 metros de ancho.

Las tareas se iniciaran con el desmonte de suelos y perfilado de las calles y de veredas. Entendemos la vereda como el espacio entre el punto en donde se construirá el cordón cuneta y la línea municipal y es por donde se construirán las redes electrica, de agua potable y gas natural.. Se terraplenaran aquellos sitios en donde los niveles no permitan alcanzar las cotas de proyecto, teniendo en cuenta que las capas superiores de calles deberá conformarse con materiales granulares que faciliten compactación y enripiado.

III.C ETAPA DE CONSTRUCCION

En esta etapa no se desarrollaran obras de alta complejidad, ni se utilizaran equipos de gran porte. Los equipos a utilizar serán topadoras, palas cargadoras, retroexcavadoras, motoniveladoras y camiones.

III.C.1. Implementación del sistema de drenaje pluvial

En consideración a las características de los suelos, friables y fácilmente erodibles, se comenzaran con las tareas de construcción de los cordones cunetas y badenes una vez finalizadas las correspondientes a la apertura y consolidación de las calles y avenidas.

Cordón Cuneta: están diseñados para conducir las aguas pluviales, pérdidas de agua de red o excesos de riego de los jardines aledaños. están conformados por banquina y el cordón y un ancho total de 0,85/0,90 m. Serán de Hormigón Armado. El cordón cuneta además cumple la función organizadora del espacio público, dividiendo la circulación peatonal y vehicular y define espacialmente la ubicación de los servicios de red. Badenes y aletas de transición: serán estructuras de hormigón armado que facilitaran la continuidad del escurrimiento pluvial procedente de los cordones cunetas. Se tendrán en cuenta también al construir el cordón cuneta, la realización de dos rampas para discapacitados por esquina.

III.C.2. Construcción red cloacal

Se ejecutaran los zanjeos necesarios para la instalación de las cañerías de conducción por el centro de las arterias. El sistema cloacal de la ciudad ha integrado recientemente a la Villa balnearia y barrios aledaños. Un anillo colector especial, receptara e impulsara los efluentes que se generen por la urbanización al sistema de lagunas facultativas que componen el complejo captación/conducción/disposición cloacal del sector.

III.C.3. Red de aprovisionamiento de energía electrica y alumbrado publico

Para energizar la totalidad del complejo urbanístico serán necesarias las siguientes obras:

Red y Nexo en Media Tensión: En virtud que el punto de conexión se encuentra sobre la red de media tensión ubicada sobre el tramo sur de la doble trocha Rawson/Playa Unión, se deberá proveer de una celda modular CGMCCOSMOS L - 24kV. Función entrada/salida de línea, marca Ormazabal de tres posiciones(Conectado, seccionado y puesto a tierra), con conectores acodados de entrada marca ELASTIMOLD y detectores capacitivos por fase de frente de celda. Para realizar este nexo en media tensión, se deberá colocar un soporte de retención de 12,5 metros de altura R5400, para la apertura de la línea de media tensión. La red de media tensión se realizara sobre postación de hormigón pretensado y se conectará a la derivación en forma aérea, mediante una ochava.

- Soporte de Retención : 12,5 R 5400(Marcas PREAR o FAPRE)
- Soporte de Suspensión: 12,5 R1800 (Marcas PREAR o FAPRE)

Se desarrollaran al oeste de las calles. Se realizaran puentes en los lugares definidos utilizando doble conductores de aluminio de idénticas características y doble morsetería. Este conductor será de tipo desnudo de aluminio con alma de acero de sección 70/12 mm². Se utilizaran armaduras y ataduras preformadas de aluminio. Los aisladores a utilizar serán de material orgánicos marca PLP, modelos IP 101 para suspensión y balestro para retención IPB 34/GO/70/AP/9, empleándose morsas automáticas modelo GDW-40. La acometida a la subestación se hará en forma subterránea, empleando para ello cuatro conductores unipolares de cobre de 50 mm² de sección. (uno/ reserva).

Subestación de distribución: Se colocara un centro de transformación a nivel prefabricado. ORMAZABAL, MODELO miniblock, con tres celdas de media tensión de igual marca. Por las condiciones climáticas se deberán usar equipamiento de aislación integral en gas, con barras, seccionador e interconexiones en hexafluoruro de azufre (SFB). Se instalarán tres celdas de media tensión, entrada de línea, alimentación del transformador con protección y salida de línea.

- Celda modular CGMCOSMOS L -24 kV. Función entrada(salida) de línea. Marca ORMAZABAL para acometidas de conductores a barra de entrada, provista de interruptor/seccionadores de tres posiciones /Conectados seccionados y puestos a tierra). Se proveerán con conectores acodados de marca ELASTIMOL y detectores capacitivos por fase en frente de celda.
- Celda modular CGMCOSMOS P- 24 kV. Función salida a transformador. Marca ORMAZABAL con interruptor seccionador con aislación integral según normas de seguridad ambiental ISP 14.001, ISO 14.000-2, provistas de interruptor/seccionador bajo carga y dispositivos porta fusibles, para salida protegida a transformador, apta para 24 kV 630 A. estas celdas deben estar equipadas con bobinas de apertura para tensión de 220 volts ca y provistos de conectores acodados de salida marca ELASTIMOLD par conductor unipolar de media tensión (15 kV) clase 2 de 1x50mm² de cobre asilado en polietileno reticulado con fleje de cobre sin armadura de acero. Potencia de transformador 630 kVA, con fusibles HHC incluidos (Forma parte del conjunto de celdas de vinculación).

Transformador: Sera de distribución, hermético de llenado integral. La relación de transformación será de 13.200 +/- 2X25%/400-231 V: La potencia será de 630 kV. Tendrá conectores/aisladores enchufables con o sin carga LOADBREACK/DEADBREACK BUSHINGS, conmutador de cinco posiciones, válvula de extracción de muestras de aceite, tapa para llenarlo, placa de características, cáncamo para el izado y transporte de la máquina, vaina con termómetro de mercurio.

Se colocara un relé BUCHHOLTZ, terminales de puesta a tierra, cuatro ruedas bidireccionales entregadas, instrumento de protección integral para la detección de gases y desconexión de temperatura y presión, descargadores de óxido de zinc, protocolo de ensayos y análisis cromatográfico de libre PCB con la identificación autoadhesiva visible. Marcas TADEO CZERWENY.

Descargadores: Serán fabricados con resistores no lineales de Óxido de Zinc, sin explosores, con desacoplador inferior automático. Su tensión nominal será de 15 Kv, i NOMINAL 10 Ka ZND. Los mismos serán colocados sobre el transformador y tendrán protección de MATERIAL POLIMERICO.

Puesta a tierra de servicio: se colocara a 0,60 m debajo del nivel de compactación de apoyo del centro de transformación y cubriendo la superficie de la subestación más un metro de lateral. La malla estará construida con cable de cobre desnudo de 50 mm² y colocando en los vértices y centro un total de doce jabalinas (12) de 5/8" x 1,5 metros, de cobre con alma de acero de primera calidad, soldadas cuproaluminotermicamente al conductor con soldaduras de N° 90.

Puesta a tierra de refuerzo de neutro: A una profundidad de 1,40 m se colocara en forma de zigzag el conductor de cobre desnudo de 1x50 mm² y soldaran siete jabalinas de cobre con alma de acero de 5/8" por 1,50 de longitud con soldadura cuproaluminotermica, y desde esa malla se soldara un conductor de Cu ultraflexible de 1 x 50mm² con aislación subterránea marca PRYSMIAM o I.M.S.A., que ingresara a la cámara y conectara automáticamente al borne del neutro del transformador.

Interruptor de baja tensión: Se colocara un termomagnético automático tripolar de 800 Amp. Montado sobre estructura metálica con regulación de corriente por fase, con dos (2) moldes de cuatro (4) orificios de hasta 185 mm² Cu por borne, bobina de disparo, tensión de 220 volts, 70 KA. Modelo, Marca SIEMENS o ABB.

Medición integradora: Se realizara un módulo interno dentro del centro, en baja tensión mediante transformadores de intensidad en conductores de salida del transformador, protección por medición termomagnética por fase, mediante interruptores termomagnéticos unipolares de 6 Amp. Con caja de conexiones TI/Medidor cableado hasta el medidor ubicado en el exterior del Centro, el cableado por cañería independiente de diámetro igual a 60mm, desde la caja hasta el piso técnico del centro del cable subterráneo de 4x2,5 mm² por fase.

Tablero de baja tensión: Este tablero incorporara cuatro o cinco llaves termomagnéticas tripolares de 250 Amp y 45 Ka de salida y una llave principal de alumbrado tripolar de 160 Amp. 25 Ka y el sistema de alumbrado público con sus correspondientes ocho o diez salidas unipolares de 63 Amp. Un contador tripolar AC 3 115 Amp. Marca SIEMENS Mod. 3RT1050 bob. 220 volt, fotocélula LUMIA, protector de tensión, etc.

Ingreso de conductores: El ingreso y salida de los conductores de media estación de la subestación se realizara mediante cuatro conductores unipolares subterráneos (tres de entrada y uno de reserva), de cobre de 50mm² de sección, tensión 15 Kv y aislación seca en polietileno reticulado con malla electroestática, fleje de cinta de cobre y protector de tensión, Clase II, marca PRYSMIAN o I.M.S.A.

Los conductores unipolares estarán protegidos mecánicamente en su descenso por la columna, mediante la colocación de dos caños de hierro galvanizado de 4" y de una longitud de 6,44 metros. En la retención de acceso a las subestaciones se colocara un juego de seccionadores trifásicos, empleando fusibles orgánicos tipo rural marca BALESTRO. Modelo CHBP38/2/170/8/C. se colocaran cámaras de inspección construidas en hormigón con tapa también de hormigón, en la base de la columna de retención y en el acceso a la subestación. Sus dimensiones serán 1200x1200x1500 mm (ancho, largo y profundidad). La vinculación de las cámaras y el acceso a la subestación serán realizados en seis (6) caños en PVC de diámetro 110 m. marca TOP TIGRE o similar, de pared reforzada y con una profundidad de 1,4 m para media tensión.

Para las salidas de baja tensión, se deberán construir cámaras de inspección construidas en hormigón con tapa también de hormigón, en la base de la columna de retención y en el acceso a la subestación.

Sus dimensiones serán 900x900x1000 mm (ancho, largo y profundidad). La vinculación de las cámaras y el acceso a la subestación serán realizados en cuatro (4) caños en PVC de diámetro 110 m. marca TOP TIGRE o similar, de pared reforzada y con una profundidad de 1,0 m para media tensión. Sobre ellos e colocara arena volada, un protección mecánica y una malla pastica de advertencia, de ancho 300 mm, con la inscripción "PELIGRO ALTA TENSION". Los terminales serán realizados con un conjunto termocontraible, para la ejecución de terminales para cable subterráneo unipolares de aislación seca, clase II, tensión 15Kv DE 1 X 50 mm². Uso exterior, marca RAYCHEM, modelo HVT-E-151.

Baja tensión: las subestaciones 1 y 3 serán ejecutadas con cinco salidas, las subestaciones 2 y 4 con cuatro. Las salidas subterráneas serán independientes y tendrán cable tetrapolar flexible de cobre con aislación subterránea y sección (3x50x25 mm²) marca PRYSMIAN o I.M.S.A. En cuanto al circuito de alumbrado se colocaran 4 o 5 cables bipolares flexibles de cobre con aislación subterránea y una sección de 2x16 mm² Marca PRYSMIAN o I.M.S.A.

En los casos que sean necesarias la realización de ochavas estas se colocara cable tetrapolar flexible de cobre con aislación subterránea, sección (3x35x16 mm²) para la red de baja tensión y 2x16 mm² marca PRYSMIAN o I.M.S.A. las ochavas deberán también estar protegidas con caños galvanizados de 2 ½ y 1" respectivamente. Todos los tramos troncales como secundarios deberán estar compuestos por conductores preensamblados de aluminio de sección 3x95x50x2x25 mm². Todos los soportes serán de hormigón armado pretensado secad en autoclave con las siguientes características:

- Calles y cruces de calles 8,5 SR 600 para suspensión. 8,5R2400 para retención. Solo marcas PREAR o FAPRE, con brazos de alumbrado de hormigón.
- Avenidas, 10R900 para suspensión y 10R2400 para retención. Solo marcas PREAR o FAPRE, con brazos de alumbrado de hormigón.

Se realizaran cuatro cruces subterráneos en la avenida costanera, colocando para ello cámaras de inspección de hormigón con tapa de hormigón, en l base de la columna de retención y en la costanera, las dimensiones de las mismas serán de 900x900x1000 (ancho, largo y profundidad). La vinculación de las cámaras será hecha por cuatro caños de PVC de 110 mm marca Top Tigre o similar, de pared reforzada: Su profundidad será de 1 metro para baja tensión. Sobre ellos e colocara arena volada, un protección mecánica y una malla pastica de advertencia, de ancho 300 mm, con la inscripción "PELIGRO ALTA TENSION". Se colocara cable tetrapolar flexible de cobre con aislación subterránea, sección (3x35x16 mm²) Marca PRYSMIAN o I.M.S.A.

Alumbrado Público: Se colocaran equipos de iluminación marca SIEMENS 5NA321 (150 W) SAP para calles y 250 W para avenidas, Equipo auxiliar_balasto, ignito marca WANCO y lamparas tubulares Philips con tulipa de policarbonato, completos y armados con todos los soportes.

Punto de conexión: Se establece en la red de media tensión existente en la doble trocha.

Sistema Constructivo: Se deberá ajustar a las normas vigentes y detalles particulares de las cuales la empresa constructora toma conocimiento a través del Anexo 2, "detalles constructivos".

III.C.4. Red abastecimiento de agua potable

El diseño de abastecimiento de agua potable para el proyecto, está confeccionado por la Cooperativa de Servicios Públicos de Rawson para la hipótesis de ocupación total del loteo.

Población de diseño	13.257 habitantes
Dotación	250 litros/persona/día
Caudal de diseño	3.314,25 m ³ / día
Coefficiente de pico diario	1,2
Coefficiente de pico horario	1,5
Caudal M'aximo horario	5.965,65 m ³ /día = 69,04 l/seg.

El suministro se efectuará desde un acueducto actualmente en etapa de estudio por parte de la Cooperativa. Este alimentará al Centro de distribución a construir en la reserva fiscal señalada en el plano del Anexo N° J. La cisterna tendrá una capacidad de 1.000 m³, allí estará también la central de bombeo.

El bombeo se efectuará a la red de distribución mediante una cañería de PEAD DN de 400 mm. Clase 10, que alimentará a las tres mallas que constituyen la red por medio de tres derivaciones a construir también en PEAD DN 315 mm. Las vinculaciones entre mallas tendrán válvulas exclusas de corte y cámaras de medición. Las tres mallas independientes – cuyos números concuerdan con cada una de las etapas de construcción del complejo - tendrán la siguiente cantidad de conexiones:

CONEXIONES	
MALLA N° 1	1.546
MALLA N° 2	1.658
MALLA N° 3	1.215
MALLA N° 4	4.419

Cada malla estará constituida por una cañería principal perimetral de PEAD DN 160 mm, clase 6, y cañerías secundarias PEAD DN 75mm, clase 6. En la segunda fila paralela al río y en consideración de que allí se estima la mayor densidad habitacional, la cañería será PEAD DN 110mm clase 6. Las mallas tendrán llaves de corte e hidrantes necesarios para el funcionamiento del sistema.

La modelación del proyecto fue ejecutada y verificada mediante el programa EPANET 2.0. Este es un programa que realiza las simulaciones necesarias en diversas circunstancias por las cuales puede atravesar el sistema, su comportamiento hidráulico, calidad y presión en las redes. Determina también el caudal de circulación en cada una de las conducciones, la presión en cada nudo, nivel de agua en cada tanque y la concentración de los diversos componentes químicos en la red para diferentes periodos de tiempo.

III.C.5. Proceso de disposición de los suelos y demás materiales granulares

Durante las tareas de remoción de suelos y perfilado de todas las arterias que constituirán la red vial del complejo urbanístico, los suelos superficiales (orgánicos) serán depositados en los laterales, a los efectos de ser utilizados posteriormente en los espacios verdes de veredas, jardines y patios.

Los suelos granulares - arenas, granzas y granular calcáreo – se utilizarán en la consolidación de las vías de circulación y de camas para las conducciones que irán soterradas. Para los casos de excesos o sobrantes, se depositarán en lugares predeterminados y su posterior utilización. **No serán extraídos del predio.**

III.C.6. Generación de efluentes líquidos

En esta etapa constructiva no se generaran efluentes líquidos.

III.C.7. Generación de residuos líquidos y sólidos

Los residuos generados durante la etapa de construcción y acondicionamiento del proyecto serán de tipo:

- Deshechos metálicos y materiales productos de la construcción..
- Desechos orgánicos, papeles, vidrios y cartones, generados por el consumo del personal afectado.
- Los residuos líquidos y sólidos (Cloacales) producidos por la permanencia del personal durante la etapa, serán receptados en módulos sanitarios, con inodoros químicos colocados al efecto y retirados oportunamente por las empresas especializadas.

Los residuos producto de las obras en construcción y los desechos orgánicos serán acondicionados en contenedores particulares y retirados del predio a los sitios determinados por el Municipio para ese tipo de residuos.

III.C.8. Generación de residuos peligrosos

No se generaran residuos de este tipo.

III.C.9. Radiaciones Ionizantes y no Ionizantes

Ionizantes: No se producirán en el sector radiaciones ionizantes, estas se corresponden con las radiaciones de mayor energía y son producidas por sustancias radiactivas o generadores artificiales.

No ionizantes: Se generaran y habrá este tipo de radiaciones en el sector del emprendimiento. Son las radiaciones producidas por la corriente electrica o campos eléctricos estáticos. Ondas de radiofrecuencia producidas por transmisiones de radio, microondas de uso doméstico y también son generadas por las radiaciones ópticas como los rayos infrarrojos, radiación ultravioleta y las que emiten la luz natural.

III.C.10. Generación de emisiones gaseosas y particulados

Las tareas que están previstas en esta etapa del Proyecto producirían emanaciones producto de las emisiones de gases a la atmósfera generadas por;

- La combustión de los equipos que trabajaran en desmontes, relleno y compactación de suelos y materiales granulares.
- Los camiones que ingresen y egresen con transporte de los materiales granulares y de construcción.
- Vehículos menores operativos, personal y empresas de servicios.
- Eventualmente, el producto de combustión de generadores eléctricos de emergencia.

La emisión de partículas a la atmósfera serán el producto de :

- Proceso de desmonte, carga y transporte de suelos y materiales de construcción.
- Transporte del materiales, suelos y granulares.
- Recepción de materiales como cemento, cal u otros productos volátiles para la construcción.
- Tránsito de equipos, camiones y vehículos de apoyo y servicios.

III.C.11. Producción de ruidos y vibraciones

Serán producto de la circulación de vehículos y utilización de equipos menores inherentes a los trabajos de construcción.

- Fuentes variables o móviles: como principales fuentes generadoras se encuentran la circulación de equipos y vehículos de diverso portes. Por mediciones efectuadas en técnicas y equipos similares se estima que la intensidad de los mismos no superara los 50 a 70 dbA.
- Fuentes fijas: La principal fuente permanente es el funcionamiento de los equipos de mezcla de hormigón, grupos electrógenos, montacargas, etc. No se prevé una intensidad de emisión al exterior superior a los 85 dbA.

III.C.12. Fuentes emisoras de calor

No se generan emisiones de calor significativas durante el proceso de construcción. Solo las puntuales producto del funcionamiento de motores y equipos.

III.C.13. Infraestructura e instalaciones de superficies cubiertas

No existirá infraestructura especial para equipos o maquinaria en esta etapa. Solamente las construcciones precarias típicas de los obradores de viviendas familiares.

III.C.14. Consumo de agua. Obtención, transporte y almacenamiento

El consumo de agua no potable para compactación y mejoramiento de la red vial del complejo es desconocida habida cuenta de lo aleatorio de su uso.

III.C.15. Generación, obtención y consumo de energía eléctrica

La red de integración al sistema eléctrico de la ciudad, obtenida de la línea de media tensión que lleva flujo eléctrico a Playa Unión (Punto III.C.3) permitirá abastecer a las obras en construcción. El consumo estimado por obra en construcción es del orden de los 750 kW/mes.

III.C.16. Equipos livianos y pesados a ser utilizados en la construcción

- Cargadora frontal, con pala de 2,5 m³, Marca Sheng-gong. Una (1)
- Retroexcavadora John Deere Modelo 310 – G -(1) Una (1)
- Motoniveladora Deere, Modelo 770 Una (1)
- Excavadora con orugas. Marca Deere, Modelo 770 Una (1)
- Equipos auxiliares, camión y pick-up Modelos 2014/2015 Tres (3)

III.C.17. Insumos utilizados, tipo y volumen

Los insumos utilizados en esta etapa para los equipos de construcción de la red vial del complejo será aproximadamente:

- Diesel: 1.000 litros/día
- Nafta. 130 litros/día

III.C.18. Personal ocupado

El personal ocupado en las diversas tareas de construcción, se pueden estimar aproximadamente en:

- Construcción red vial del complejo: Cinco (5) personas
- Construcción red de abastecimiento de agua potable: Veinte (20) personas
- Construcción red de abastecimiento eléctrico: Veinticinco (25) personas
- Construcción red de abastecimiento de gas natural por redes (15) personas.
- Construcción de viviendas particulares: Seis (6) personas por viviendas.

III.D ETAPA DE OCUPACION Y FUNCIONAMIENTO DE LA URBANIZACION

III.D.1. Captación, tratamiento y disposición de efluentes líquidos y sólidos

Las construcciones familiares y espacios comunitarios o institucionales estarán conectados al sistema integrado de cloacas de la ciudad. Los volúmenes producidos serán captados e impulsados hasta las lagunas facultativas que están construidas en cercanías de Playa Unión. (Ver punto III.C.2)

III.D.2. Recolección de residuos sólidos domiciliarios. Disposición final.

Los residuos domiciliarios serán acondicionados y puestos a disposición de la recolección en recipientes particulares en cada vivienda. Serán retirados por personal de la Municipalidad y dispuestos finalmente dentro del esquema del GRSU

III.D.3. Control de efluentes pluviales.

Los efluentes pluviales serán captados por el sistema de cordones cunetas y badenes del complejo, para luego ser conducidos hasta el río Chubut que actuara como colector final de las precipitaciones o excesos de aguas pluviales en el área del proyecto.

III.D.4. Radiaciones ionizantes y no ionizantes

No se producirán radiaciones ionizantes. Las no-ionizantes, que se producirán por las emisiones radiales, utilización de artículos domésticos, rayos solares en idénticas condiciones que todo el entorno urbano del proyecto.

III.D.5. Generación de emisiones gaseosas y particulados

Serán producidas por la combustión de combustibles fósiles de los vehículos livianos y pesados que circulen dentro de la urbanización. La existencia de generadores eléctricos de emergencia también emitirán gases de combustión a la atmósfera. Las partículas de polvo generadas por algún movimiento de suelos o la circulación en vías aun no pavimentadas podrán ser fuentes emisoras de partículas a la atmósfera.

III.D.6. Producción de ruidos y vibraciones

Serán producidas por la circulación de vehículos en el área o la puesta en marcha de algunos equipos de emergencia. Estas situaciones normales en cualquier vecindad están por debajo de la tolerancia auditiva de las personas.

III.D.7. Fuentes emisoras de calor

Las fuentes originales serán los motores de vehículos y equipos. La calefacción de las viviendas – independientemente de sus capacidades de conservación de energía – serán fuentes de aportes calóricos a la atmósfera.

III.D.8. Consumo de agua potable

El consumo de agua potable está estimado en **250 litros/persona/día**. Con un volumen total de 5.965 metros cúbicos/día. (Ver punto III.C.4)

III.D.9. Consumo de energía eléctrica

El consumo energético de proyecto es del orden de los **550 Kw/mes** por vivienda

III.D.10. Consumo de gas natural por red

Se ha estimado un consumo promedio por vivienda del orden de los **275 m³/mes** con 9810 calorías.

IV ANALISIS DEL AMBIENTE

IV.1. Del medio natural físico y biológico:

IV.1.1 Geología Regional

La región que abarca la provincia de Chubut, sur de Río Negro y la parte norte de la provincia de Santa Cruz, es denominada Provincia Geológica Patagónica Extra andina y su descripción se corresponde con la Hoja geológica Rawson 4366 -IV Escala 1:250.000 y el mapa geológico de la provincia (SEGEMAR). Mapa N°2.

La mayoría de los autores coinciden en que los procesos geológicos que se identifican en la región se iniciaron a fines del Precámbrico y se prolongaron hasta el Paleozoico inferior. Estos eventos, caracterizados por un proceso metamórfico de bajo grado, modificó los espesores sedimentarios existentes, constituyendo el hoy considerado basamento ígneo metamórfico de la columna geológica regional. El primigenio estudio sobre esas plutonitas (Wichman 1928). la situaban como neopaleozoicas, condición que fue posteriormente ratificada por los trabajos de Harrington y Stipanovic (1968/70).

El Ciclo Orogénico Patagónico, relacionado con la placa sudamericana y la partición de Gondwana, provoca acomodamientos en el sector meridional de la placa sudamericana, con desarrollo de una gran depresión estructural de rumbo noroeste, colmatada paulatinamente por las áreas positivas circundantes y que ocupaba gran parte del territorio de las provincias de la Patagonia sur.

El denominado Grupo Chubut fue el resultado de la depositación sedimentaria en las áreas de subsidencia y distensión producto también del mismo Ciclo Orogénico durante el lapso del Cretácico Inferior al Superior temprano. Estos depósitos lacustres y marinos acumulados -así desarrollados – dieron lugar a la formación "La Colonia" y sus equivalentes.

Como es normal, estos movimientos fueron acompañados por una gran actividad volcánica de naturaleza explosiva y composición principalmente riolítica, representados por los afloramientos de la "Formación Marfil" (Haller, 1997). Las rocas que caracterizan a esta formación son las más representativas de la comarca, y están asociadas a un vulcanismo fisural extendido durante el Jurásico Inferior/Medio.

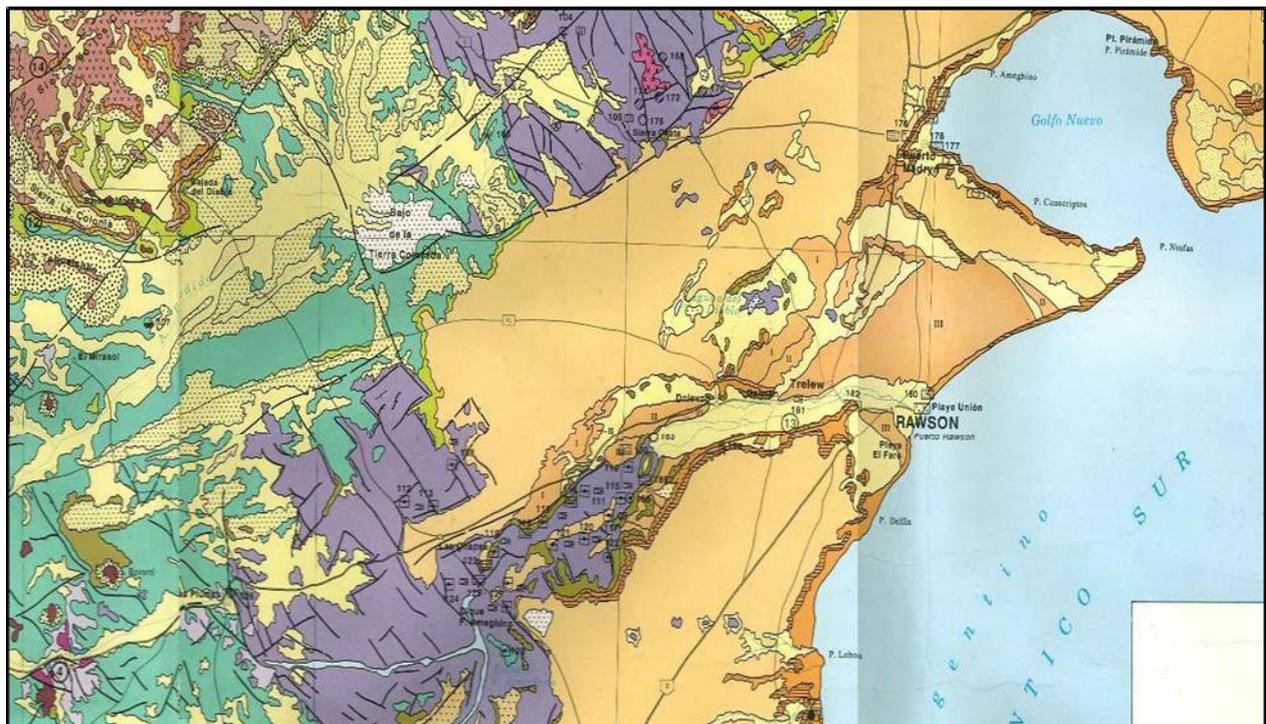
Durante el Cretácico Superior o el Paleoceno Inferior, la comarca se vio afectada por una subsidencia no muy significativa que dio lugar a una cuenca marina somera, donde sucedieron procesos sedimentarios marinos y continentales. Estos sucesos quedaron registrados en los depósitos lacustres y marinos litorales de la Formación La Colonia y equivalentes.

En el Terciario, la subsidencia de región costera nordpatagónica facilitó la depositación de sedimentos marinos y continentales., produciéndose la primera y gran transgresión marina (Paleoceno Inferior) que dio lugar a una de las formaciones referenciales de la geología regional, producto de ese mar denominado "Salamanquense", la Fm" Cañadón Iglesias".

La regresión de este mar produjo al avance de las tierras emergentes sobre el ámbito marino, originando los depósitos palustres y fluviales conocidos como Formación Río Chico (Mendía, 1983). Durante el Eoceno el aporte piroclásticos caracteriza el ambiente sedimentario continental hasta el Oligoceno Superior, en donde se depositan las piroclásticas de la "Formación Sarmiento". Se produce entonces una nueva ingresión marina, y sus depósitos con altos contenidos piroclásticos constituyen la "Fm. Gaiman".

En el Mioceno se produce un nuevo descenso continental dando lugar a la depositación de capas arenosas conocidas como “Fm Pto. Madryn”. El ascenso andino – durante el Plioceno Inferior - provoca el ascenso regional y los consecuentes procesos de agradación, conociéndose al primer nivel de agradación identificado por sus gravas arenosas como la “Fm Montemayor” (Rodados Patagónicos).

En las fases más reciente de esta evolución regional, se han sucedido ascensos y descensos reiterados, con intercalaciones de estabilidad y la natural alternancia de los ciclos erosivos y deposicionales que originaron los niveles aterrazados y depósitos de relleno de bajos y lagunas, cordones litorales y sedimentos típicos visibles en gran parte de la zona adyacente al sitio del proyecto que nos ocupa.



Mapa N° 2



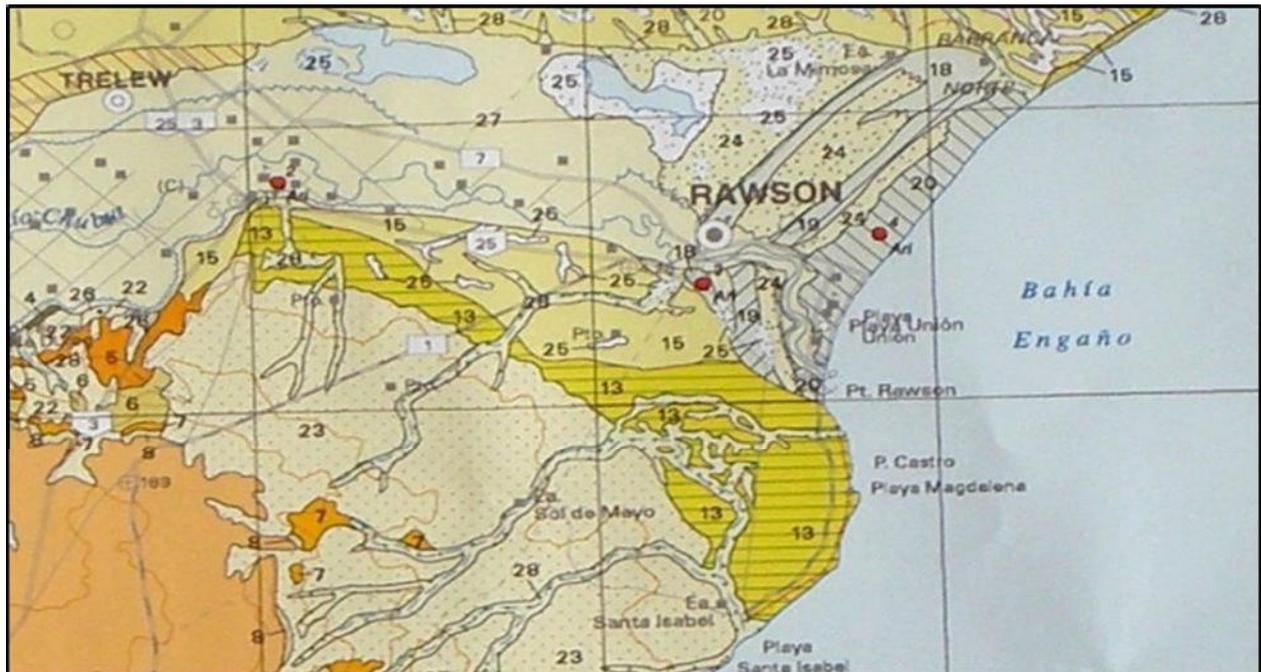
IV.1.2 Geología Local

En el sector específico en donde se propone el desarrollo urbanístico no se aprecian afloramientos de ningún tipo. En los recientes estudios realizados para la construcción de un nuevo puente en las cercanías se ejecutaron tres perforaciones aproximadamente hasta la cota 25 mbnm sin que se detectara contacto rocoso alguno, describiéndose solamente limos, arcillas y rodados diversos. (Informe Técnico “Estudio de suelos para la construcción de un nuevo puente sobre el río Chubut” Juan Carlos Rosado & Asociados. 2014).

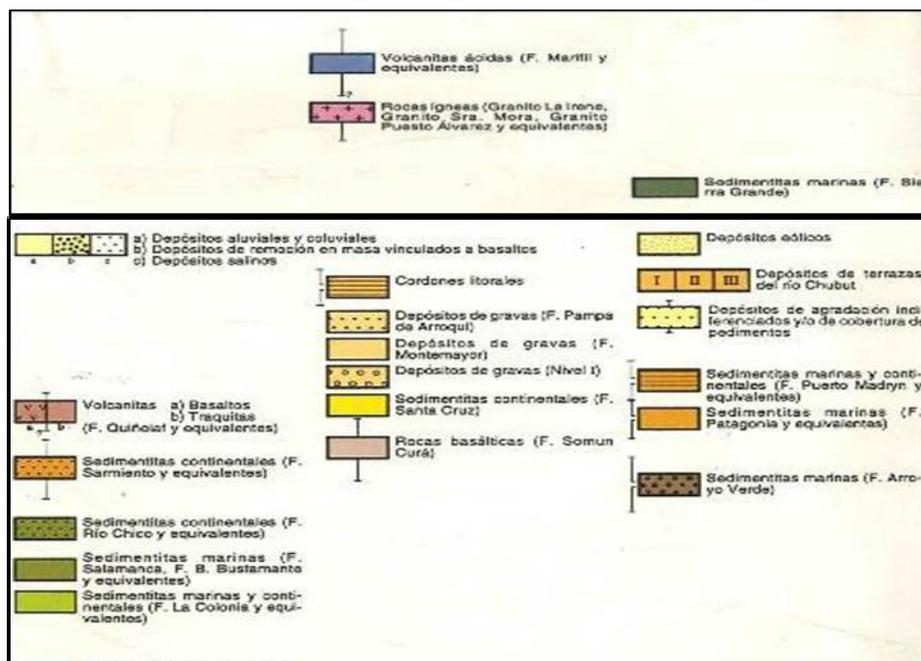
Se ha verificado el contacto con la Fm. Marifil en dos perforaciones. Una de ellas en el Aeropuerto viejo de Trelew, a 151 mts. de profundidad (cota de la perforación 35m.s.n.m.), y el segundo pozo en Playa Unión a 155 mts. de profundidad (cota de la perforación 7,5m.s.n.m.) (Lic. Julio Stampone-2015).

Es evidente entonces la potencia de los espesores sedimentarios que en discordancia cubren – en la zona bajo estudio – el basamento de rocas volcánicas, con intercalaciones de conglomerados y areniscas, productos de periodos erosivos sobre las rocas originales, que constituyen el cuerpo basal regional. Los algo más de cien metros de sedimentos terciarios constituyen la Fm Patagonia (Fm. Gaiman y Pto Madryn) de origen marino y composición pelítica/ arenosa /piroclástica y Fm. Sarmiento (continental).

Las geoformas que hoy caracterizan al sector del estudio y toda la zona costera hasta la propia Península Valdez son el producto de un antiguo abanico aluvial, generado por un complejo paleodrenaje del rio Chubut, por lo que consecuentemente ha sido profusamente estudiado (Haller 1981, Haller et al. 2005, Lapido 1981, Cortés 1987, Sacomani et al. 2007). También en sus aspectos geomorfológicos, sedimentarios e (Súnico 1996, González Díaz 1994, 1998, 2007, Beltramone, C. y Meister, C. 1993).



Mapa N° 3



El mapa N° 3 y referencias adaptado de la Hoja Geológica “Rawson” 4366-IV, nos muestran con claridad la compleja disposición de sedimentitas, tanto continentales como marinas, producto de diferentes y reiterados periodos de agradación y erosión que definieron tres sistemas geomórficos o niveles, diferenciados como superior, medio e inferior, que en su migración hacia el sur – hasta la actual posición – marcan la génesis y evolución del estuario del río Chubut.

Pese a la intensidad de los estudios no se tiene absoluta certeza sobre las edades de estas sucesivas fases que estarían promovidas por correspondientes cambios en el nivel del mar durante la última era interglaciar (Sangamon) y la última glaciación (Wisconsin). En el complejo juego de retroceso del mar por la glaciación y el crecimiento posterior del abanico aluvial, producto del aporte hídrico del derretimiento glaciar y el abundante aporte de sedimentos, que el abanico aluvial consecuente haya llegado mucho más lejos hacia el este, que la actual línea de costa. (Mouzo et al. 1978). Ejemplo de esa migración lo constituyen los paleocordones de gravas gruesas y diferentes tipos granulométricos de arenas y las depresiones relictas en la margen norte del río (Hoy ocupadas por lagunas de estabilización de efluentes cloacales)

Los sedimentos que hoy cubren las orillas del mar, los que son arrastrados por el río y los que componen el sustrato del área del proyecto de Urbanización, son el producto de estos mismos procesos sedimentológicos que en mayor escala constituyen la historia geológica de este sector de la provincia de Chubut.

IV.1.2. Geomorfología local

La morfología del sector es producto de las variaciones de nivel del mar y el incremento o descenso del caudal del río Chubut, con sus oscilaciones en la capacidad de carga, potencial erosivo y acreencias litorales o de fondo. No se aprecian condicionamientos estructurales en este último tramo del valle del río. En el entorno del emprendimiento se distinguen nítidamente las siguientes unidades morfológicas (Imagen N°1).

➤ Terrazas (I)

Son unidades de origen fluvio marino y representan a los últimos movimientos ascensionales y las variaciones del nivel de base del río y su estuario. Poseen una gran distribución areal y espesores variables, están constituidas por sedimentos de la Fm. Patagonia y cubiertas por gravas arenosas redepositadas – rodados patagónicos, productos de procesos fluvio glaciares - y con abundante matriz de carbonatos. Poseen mayor desarrollo en la parte norte del actual valle, sector en el cual evoluciono el paleo río Chubut y su estuario. Constituyen la mayor unidad geomorfológica del sector inferior del valle.

➤ Laderas (II)

Constituyen el nexo con las planicies de inundación del río. En general se encuentran estabilizadas, no obstante, surcadas por cañadones y cursos temporarios que drenan las terrazas hacia el río, aportan materiales finos y granulares, pudiendo crear conos aluviales de importancia que por la dinámica de las planicies aluviales cercanas, han quedado alejados de las actuales zonas de aportes.

➤ Planicies aluviales (áreas de inundación) (III)

Son las expresiones morfológicas más modernas y complejas, ocupan toda la superficie más baja del valle del río. Poseen una dinámica propia producto de las variaciones del curso del río en virtud de su poco gradiente. A partir de la construcción del dique Florentino Ameghino y el control de crecidas, esta dinámica hídrica disminuyó su capacidad de erosión, transporte, remoción y redistribución de materiales sedimentarios. Están constituidas por materiales finos y arenas, materiales granulares de diversas granulometrías. Se encuentran surcadas por cauces abandonados (antiguos meandros) y conos aluviales ya mencionados en el punto anterior. Se pueden identificar zonas de playas, cordones y depresiones. que han quedado ubicadas por encima de los niveles actuales del río.

Gran parte de esas planicies de inundación se hallan sistematizadas y dedicadas a la explotación agrícola ganadera, también ocupadas por la expansión urbana debido al crecimiento demográfico de las ciudades asentadas en el VIRCH.

➤ Playas (IV)

Constituyen unidades muy importantes dado que los procesos del mar - compuestos por la confluencia de todos los agentes erosivos / deposicionales marinos y continentales - no solo modelan la línea de costa con acantilados al norte y sur del estuario, generan diversos perfiles de playa con materiales y condiciones hidro sedimentarias muy particulares, sino controlan el paisaje, siendo sus mareas, régimen de olas y su balance sedimentario los que condicionan la dinámica hídrica del último tramo del río Chubut y el estuario.

La fracción clástica dominante en estos depósitos costeros corresponde a gravas en parte arenosas y con diferentes granulometrías. Su litología refiere mayoritariamente a rocas volcánicas y en menor proporción a plutónicas y metamórficas (Feruglio 1950). La totalidad de estos aportes provienen de la actividad glacifluvial ocurrida durante gran parte del Cuaternario. La fracción arenosa de estos aportes se suponen depositadas en áreas de plataforma, si bien parte de ellas pueden constituir los niveles arenosos visibles en estas playas con la marea baja. Parte de esas arenas son aportadas también por deflación de las mesetas y erosión de los acantilados. (Kokot *et al.* 1996; Kokot 1999 e Isla *et al.* 2000).

Hemos descripto los fenómenos naturales que inciden en la dinámica costera, pero es importante destacar que la incidencia antrópica es fundamental en nuestro caso. La instalación de la presa Florentino Ameghino interrumpió el aporte de sedimentos al flujo del río y la construcción del puerto, muelles y escolleras han modificado definitivamente el comportamiento de los procesos costeros, generando reactivación de la actividad erosiva deposicional de la costa con un avance significativo sobre el continente que implicara la perentoriedad de obras de magnitud para ralentizar esas inevitables modificaciones morfológicas que se producirán.

➤ Cordones litorales (V)

Son geoformas originadas por la variación del perfil de playa, se presentan en forma escalonada y con fuerte pendiente hacia el mar. Los avances y retrocesos de este producen una remoción y redepósito de los sedimentos granulares que los constituyen – generalmente de granulometría superior a la arena gruesa y gravas que pueden superar los cien milímetros. Las variaciones de granulometría se producen tanto en el sentido vertical como horizontal, producto de la acción selectiva y competencia del medio que los deposita. Los aportes clásticos provienen de la misma playa y por erosión de la alta playa o acantilados cercanos. Sus longitudes son considerables y sus alturas pueden superar el metro en aquellos puntos más favorables como ensenadas o bahías más amplias como la Bahía Engaño. Se observan claramente al norte – sobre la costa – de la actual desembocadura del río Chubut.

➤ Áreas lagunares (VI)

En los últimos 20/22 km de desarrollo longitudinal del valle del río, pueden observarse una cadena de depresiones en su mayoría sobre la margen norte del mismo, productos relictos del proceso fluvial y sus sucesivas fases de agradación y erosión relacionadas con un complejo paleodrenaje del río Chubut y su progresiva migración hacia el sur.

Originalmente han actuado como compensadoras de las crecientes del curso principal y cuencas centrípetas con acumulación de sedimentos finos y sales, receptoras en partes de los aluviones de los faldeos de las terrazas adyacentes.

Actualmente están siendo usadas por la ciudad de Trelew como reservorios de efluentes cloacales cuyo volumen erogado ha propiciado la interconexión y unificación de los mencionados bajos en un casi único espejo de agua hasta el denominado "Salitral", a la vera de la ruta provincial N° 1, que une la ciudad de Rawson con la de Puerto Madryn hacia el norte.

Sobre la margen sur del valle del río también se observan algunas depresiones que han sido represadas por los cordones litorales y actúan también como receptores pluviales del avenamiento de las terrazas cercanas.

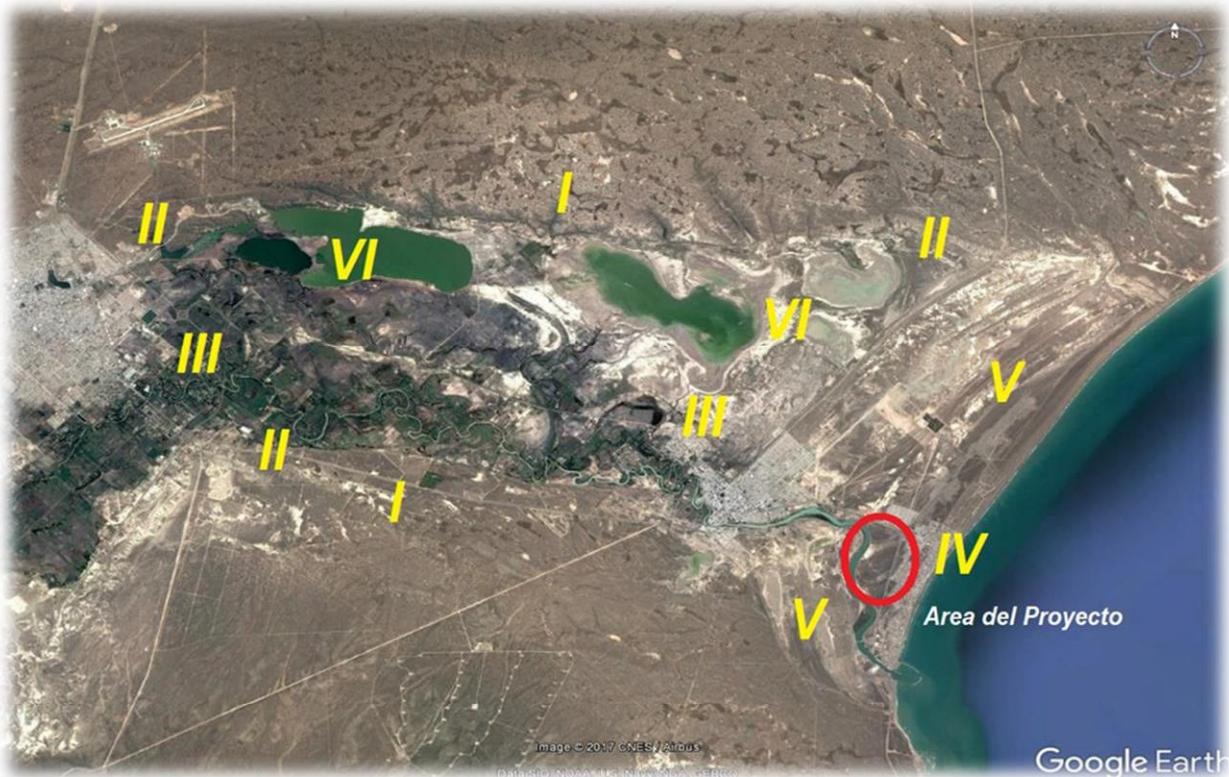


Imagen N° 1

IV.1.2.1 Geomorfología del sitio del proyecto

El sitio del emprendimiento urbanístico es un sector del antiguo estuario formado por pequeños cordones litorales (I) o líneas de playa, constituidos por gravas gruesas y medianas, con arenas de mediana granulometría, expresados en importantes espesores fácilmente detectables en la imagen satelital (Imagen N° 2) al norte del sitio. Hacia el sur, y separados por una depresión elongada (II) de sentido Noreste/Sureste que finaliza en un bajo (III) originalmente conectado al curso principal - hoy represado por la construcción del camino costero – se desarrolla otra serie de cordones con inversa disposición horizontal y conformación sedimentológica que los anteriores que los asemeja a las líneas o barras de acreencias de los meandros.

Continuando la observación hacia el sur, se aprecia otro paleo curso que finaliza en el río en otro bajo anegadizo (III) con aportes sedimentarios en la parte convexa del meandro allí existente. Geomorfológicamente es posible se trate de una suerte de lago en herradura (Oxbow lake), en virtud de las características de alta sinuosidad del río y las particularidades sedimentarias de los cordones descritos, es posibles que ambos brazos constituyan un mismo antiguo meandro que luego fue descartado por la captura de su parte más estrecha por el curso principal. (En el análisis hidrológico superficial se ampliará esta presunción).



Imagen N° 2

IV.1.3 Sismología

El Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), dependiente de la Secretaría de Obras Públicas de la Nación. Fue creado por ley N° 19616 y tiene por objeto desarrollar todas las tareas inherentes a las políticas de prevención sísmica que implemente el estado argentino.

El INPRES se ocupa de dos áreas principales; la sismología propiamente dicha, con la interpretación y monitoreo permanente de la actividad en todo el territorio y la ingeniería sismorresistente, que tiene por objeto – en virtud del conocimiento adquirido mediante investigaciones básicas y aplicadas – colaborar en el establecimiento de normas y criterios de diseños sismorresistentes y sus respectivos reglamentos constructivos que permitan evitar o morigerar los efectos de los sismos.

Se ha instalado entonces una red nacional de estaciones sismográficas (Los sismógrafos miden localización epicentral, profundidad, magnitud y hora del evento) siendo la más cercana a nuestra zona de estudio la que se halla emplazada en la ciudad de Bariloche, provincia de Río Negro. En cuanto a los acelerómetros (aparatos que miden las particularidades de movimiento del terreno producidas por el terremoto), nuestra provincia cuenta con una instalación de este tipo en la ciudad de Esquel, el otro más cercano también se encuentra instalado en la ciudad de Bariloche.

El riesgo de sufrir un sismo, “es la probabilidad de que ocurra una determinada amplitud de movimiento del suelo en un intervalo de tiempo fijado”, depende del nivel de sismicidad de cada zona. Los Mapas de Zonificación Sísmica individualizan zonas con diferentes niveles de Peligro Sísmico. En el Mapa INPRES-CIRSOC 103 (Mapa N° 4), se encuentran identificadas 5 zonas. Un valor que permite comparar la actividad sísmica en cada una de ellas es la máxima aceleración del terreno. Esta aceleración se expresa en unidades de “g”, (aceleración de la gravedad). (Fuente INPRES).

Así entonces y en función de la información sismológica nacional adquirida, se infiere *que el coeficiente sísmico zonal de la provincia de Chubut abarca valores que van desde 0,013 (muy bajo) a 0,025 (bajo)*. El primero de ellos (muy bajo) abarca la totalidad de la Patagonia extra andina, afirmándose que la intensidad sísmica máxima que podría ocurrir en el término de 100 años corresponde a un valor menor de VI.

Los procesos tectónicos al Sur de los 40° de Latitud generan menor velocidad de subducción en las placas que al Norte de los 40°. Dado que, como la placa oceánica Antártica y la placa continental se mueven en la misma dirección, aunque a velocidades diferentes, la intensidad y frecuencia de la sismicidad en una faja de 100/120 kilómetros que abarca cordillera y zona precordillerana es “reducida”. ***El resto de la provincia de Chubut y particularmente el área del estudio es considerada como de “Peligrosidad sísmica muy reducida”***. (Mapa N.º 4) Las condiciones geológicas de los macizos rocosos que constituyen el basamento profundo de la región y el relativamente espeso paquete de sedimentos que los cubre, actúan como difusores y retardador de las ondas elásticas que constituyen la capacidad destructora de los movimientos sísmicos.

No obstante, ello, en los últimos tiempos el incremento de actividad de las placas oceánicas, en particular la de Nazca, ha reactivado la actividad volcánica y la aparición de leve actividad sísmica en la región cordillerana de nuestra provincia. *Se han indicado en la zona de Leleque a 40 km al norte de Esquel y a unos 150 km de profundidad, con una magnitud de 2 grados para la región. (Año 2008)*.

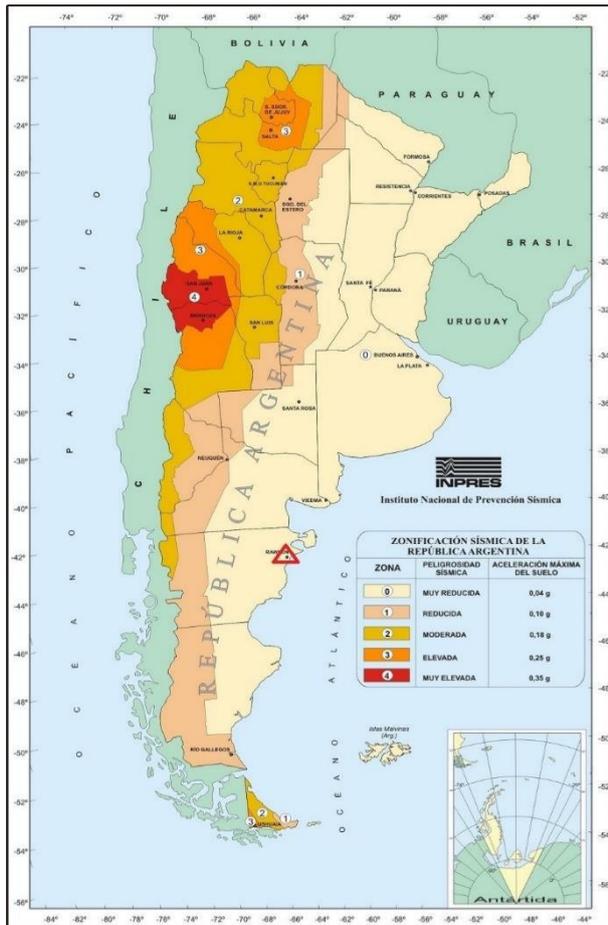
Durante la madrugada del día 27 de febrero de 2010, a las 03:34 Hs, en la Región Chilena de Bio Bio (400 km. al sur de Santiago de Chile), se registró un sismo de 8,5 ° en la escala de Richter y 9° en la escala de Mercalli, con duración de 1 minuto aproximadamente, Según el Instituto Geológico de Estado Unidos (USGS). El epicentro se localizó en el mar, a una profundidad de 59,4 Km, en la región de Maule (S 35° 50" y W 72° 47"), a 99 Km. De Talca y 117 de Concepción.

Se percibió en la ciudad de Puerto Montt, con intensidad de 5 ° Richter y 6° Mercalli y en la región argentina, en las Provincias de Mendoza, Neuquén, Río Negro, **Chubut**, La Pampa y Buenos Aires, se registraron intensidades que no superaron los 4° Richter.

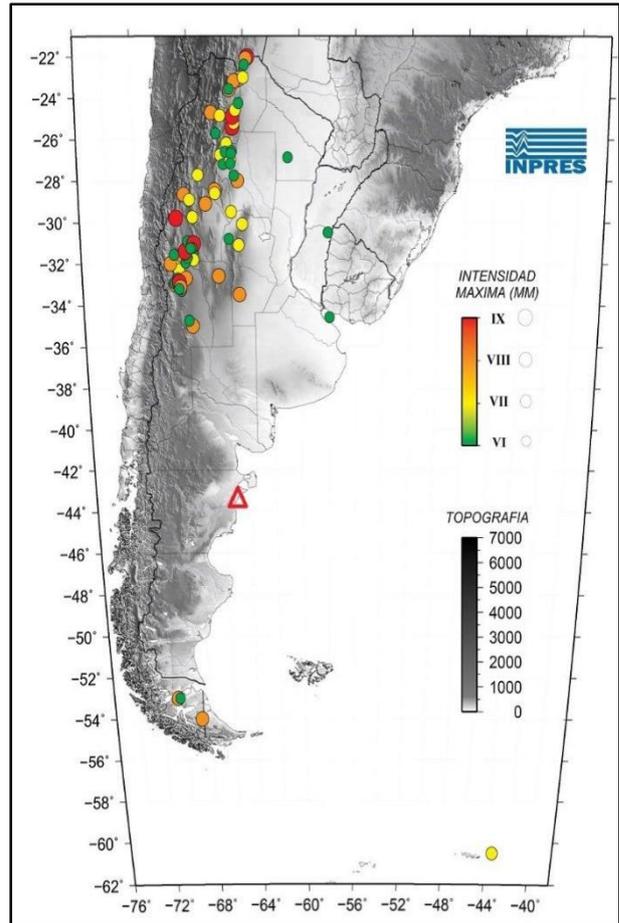
Para la Ciudad de Esquel, el sismo alcanzó los 3,8 ° Richter, 4, 5° Mercalli, particularmente con más fuerza en las zonas centro y aledañas al arroyo Esquel. Fueron también registrados otros sismos el 16 de junio del 2011, a unos cien kilómetros de Esquel, en las cercanías del volcán Chaiten, con intensidades de 5,3 de la escala Richter y II a III en la escala Mercalli Modificada, *que se percibieron en la ciudad chubutense. (INPRES)*.

Sucesos de intensidad muy baja se sucedieron asociados a las erupciones del volcán Hudson, Chaiten y del mencionado cordón del Caulle con la erupción del volcán Puyehue, *todo sin implicancias en la zona del proyecto*.

El 17 de diciembre de 1949, en TIERRA DEL FUEGO: Se produjo el terremoto más importante del sur argentino. Tuvo su epicentro al oeste de la isla de Tierra del Fuego y afectó a las poblaciones de la isla y el sur de la provincia de Santa Cruz. Su intensidad fue de VIII grados Mercalli. La Sismicidad de mayor intensidad registrada por el INPRES, se puede apreciar en el Mapa N.º 5.



Mapa N° 4



Mapa N° 5

IV.1.4 Edafología

La clasificación general de suelos en la provincia de Chubut, realizado por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), está confeccionado en las normas emitidas por "Soil Taxonomy (SSS-USDA) en el año 1975 y se incluye en la "Patagonia Extra-andina Oriental". Esta clasificación determina para la provincia las siguientes categorías: 1) Orden; 2) Suborden; 3) Gran Grupo; 4) Subgrupo; 5) Familia y 6) Serie.

Desde el punto de vista ecológico, el régimen de humedad (balance hídrico) es una característica muy importante en los suelos de esta zona árida. El proceso de evapotranspiración potencial (ETP) supera durante todo el año al volumen total de precipitaciones, lo que evidentemente está estrechamente relacionado con la productividad del ecosistema, la textura, profundidad y posición topográfica de los suelos, lo que afecta directamente la velocidad de infiltración y profundización de la humedad en el perfil, su capacidad de almacenamiento y balance definitivo entre el escurrimiento superficial y la infiltración. Estas condiciones definen claramente el régimen imperante en la región como "Árido".

El régimen de humedad de los suelos ha sido sólo parte de la función del clima, su posición topográfica y los materiales parentales disponibles en la región han condicionado la poca variedad de suelos del punto de vista mineralógico, ya que las arcillas, arenas o gravas poseen en general un origen común en pórfidos y diversas rocas ígneas. Estas características genéticas han permitido el desarrollo de pocos tipos de suelos en términos de grandes órdenes, dentro de los cuales se destacan los **Aridisoles**, **Entisoles** y en mucha menor medida los **Molisoles**. Los principales suelos que pueden evolucionar en esta zona confluyen en los subórdenes Ortides, Argides, Acuentes y Ustoles.

- **Orden Aridisoles:** Típico suelo de clima árido ya sea de fríos extremos o templado, carece de agua suficiente durante largos periodos, por lo que el crecimiento de plantas o cultivos es extremadamente difícil. La humedad permanece en el suelo por cortos periodos – inferiores a los 45/60 días - al año, normalmente el espacio de mayor humedad se da en invierno y deben soportar veranos muy cálidos y extremadamente secos. Estas condiciones constituyen un factor en su génesis y desarrollo, en consecuencia, pueden observarse diversas características accesorias.

En general estos suelos se caracterizan por un horizonte superficial claro y escasa materia orgánica (epipedón ócrico) por debajo del cual pueden aparecer diversos caracteres morfológicos de acuerdo con las condiciones y a los materiales a partir de los cuales que se han desarrollado. Estos caracteres pueden ser el resultado de las actuales condiciones de aridez o heredadas de condiciones anteriores y los procesos involucrados en su génesis incluyen la migración y acumulación de sales solubles, carbonatos y arcillas silicatadas o concentraciones de calcáreo o sílice. También pueden presentar alteraciones de los materiales originales sin evidencias de ninguna acumulación significativa. Cuando no se encuentran bajo riego, los Aridisoles se asocian con una vegetación xerófila, la mayoría de las veces ella es escasa y no cubre completamente la superficie del suelo. En los casos en donde las condiciones topográficas son más favorables, permiten el agrupamiento de varias especies y una mayor densidad vegetal. Son los suelos con mayor distribución areal en la toda la región Patagónica, representados en terrazas, mesetas, laderas y bajos, en donde transmutan alguna de sus características.

- **Orden Entisoles:** Se desenvuelven a partir de materiales arenosos profundos, con muy poco desarrollo, están imperfectamente drenados y son generalmente alcalinos más que salinos. Suelo que no muestra un desarrollo definido de perfiles – en su mayoría arenosos con evidencias calcáreas e hidromorfismo en zonas bajas anegables - y un horizonte diagnóstico, epipedón ócrico, normalmente superior a los 25/30 cm con abundante materia orgánica.
- **Molisoles:** Suelos de áreas semiáridas a semihúmedas, epipedón mólico de estructura granular, provisto de materia orgánica, Típico bajo cobertura de pasturas, colores oscuros, grados altos de saturación, contienen un gran aporte de arenas eólicas. En general se los localizan en las zonas de planicies o valles de inundación.

IV.4.1. Descripción de los suelos identificados en el área del proyecto

En el área de estudio se han verificado distintos perfiles expuestos en los frentes de improvisadas canteras, las escasas profundidades y la disturbaciones de las excavaciones no permitieron inferir las particularidades reales del mismo. Se procedió entonces a la ejecución mediante maquinarias adecuadas, de excavaciones que permitieran una visualización más completa de los espesores de suelos o sedimentos que constituyen el sustrato del área del emprendimiento, procurando realizarlos en distintas unidades morfológicas para tener una más amplia expresión de los mismos y su evolución.

Se tuvo en consideración en la elección de los sitios a excavar que no hubiese alteraciones naturales o antrópicas que pudieren enmascarar los caracteres edáficos, facilitando de esta forma la descripción y muestreo de los distintos horizontes que lo conforman. Al no tratarse de suelos efectivamente evolucionados, la denominación de “Horizontes” es simplemente indicativa. La profundidad de aproximadamente tres (3) metros de excavación se consideró suficiente teniendo en cuenta de que se trata de construcciones y no extracción de materiales. Por otra parte, las determinaciones de las capacidades geotécnicas de los suelos escapan al objetivo de este estudio.

Se utilizó para la certificación posicional de los sitios, un equipo GPS GARMIN Etrex. N° de serie 12548207.

Excavación N° 1:

- Coordenadas del sitio: S: 43° 18.533 W: 65° 03.547 H: 7,5 msnm

Descripción del sitio: Situado sobre el área de cordones litorales o de playa. Rodados de mediano a gran tamaño (hasta 150 mm). Superficie areno limosa friable. Bajo nivel cobertura vegetal, predominan subarborescentes, jarillas (*Larrea Divaricata*), Salupe (*Ephedra ochreatea*) y algunas gramíneas (*Poa*). Terreno alto, bien drenado, se aprecia húmedo. (Fotografía N° 1).



Foto N° 1

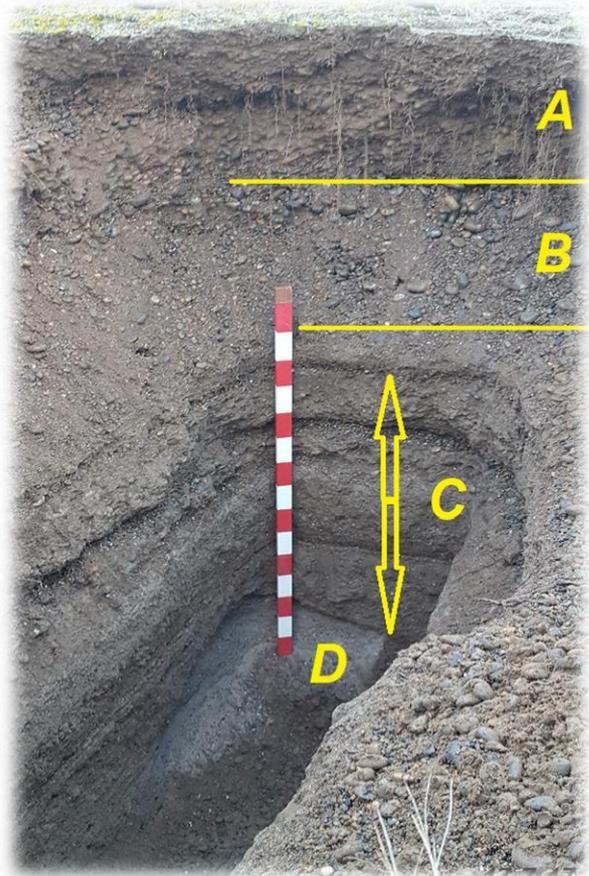


Foto N° 2

Descripción del perfil: En la fotografía N° 2 se expone la secuencia sedimentaria. Se identifica un primer horizonte de aproximadamente 0,50 m. (A) constituido principalmente por gravas mediana a gruesas orientadas en el sentido del eje mayor de las mismas lo que indica indudablemente el proceso de acumulación de playa. Posee importante material arenoso mediano y una matriz friable limo arenosa que aglutina la granulometría mayor. No obstante, la última característica, se presenta como un espesor permeable y completamente colonizado por las raíces de las especies del sitio y abundancia de materia orgánica (¿Epipedón...?).(Fotografía N° 3).

Por debajo se observa un espesor (B) de aproximadamente 0,45 m, conformado por gravas medianas y arena gruesa depositadas en forma masiva sin visualizarse orientación alguna en su disposición. Posee una matriz más fina, también arenosa y muy poca evidencia de materia orgánica.(Fotografía N° 4).

Los próximos 1,20 m están conformados por una secuencia alternada de gravas finas -aproximadamente de 0,10 m – y de gravas medianas más seleccionadas que incrementan su espesor con la profundidad, lo que indica avances y retrocesos de la línea de playa. (C).(Fotografía N° 5).

A partir de -2,50 metros, se desarrollan espesores continuos de arenas medianas a finas (D) cuya compactación y consecuente menor porosidad marcan el límite de la infiltración de las aguas superficiales que saturan los niveles superiores y la zona de aireación en periodos de intensas lluvias. (Cabe acotar que, en días previos a la realización de la presente exploración, se produjeron precipitaciones extraordinarias, superiores a los 70 mm, muy poco frecuentes en el lugar) (Fotografía N° 6).



Foto N° 3



Foto N° 4



Foto N° 5



Foto N° 6

Excavación N° 2:

- **Coordenadas del sitio:** S: 43° 18.709 W: 65° 03.466 H: 5 msnm

Descripción del sitio: Ubicado en cota inferior con referencia a las del pozo N° 1. Superficie limo arenosa, vegetación escasa, solo gramíneas (*Stipa Speciosa*), cactáceas (*Austrocactus*) y Pasto Hebra (*Poa lanuginosa*) de pequeño porte. Evidencia de encharcamientos y escorrentía superficial. (paleo canal fluvial). (Fotografía N°3).



Foto N° 7

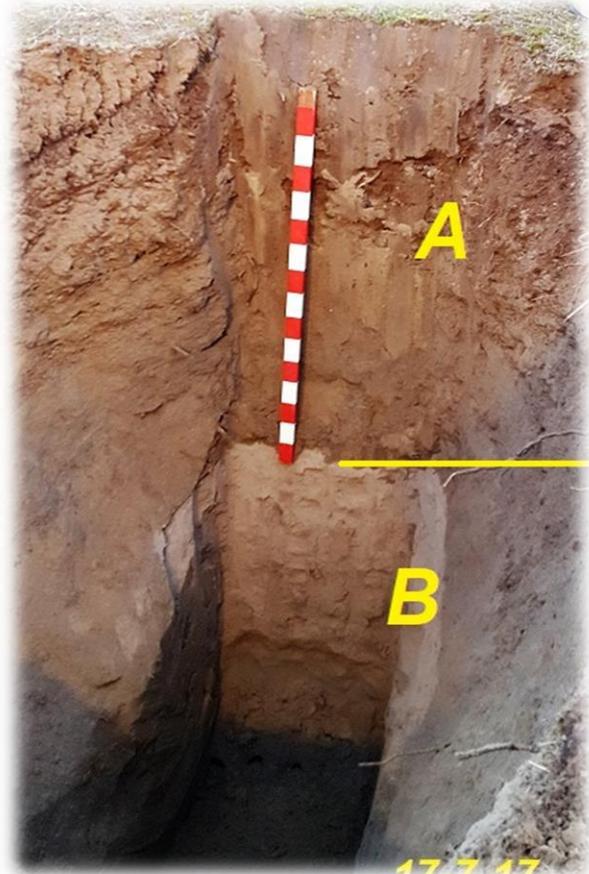


Foto N° 8

Descripción del perfil: Se trata de una secuencia sedimentaria homogénea, constituida por arenas algo limosas (Producto de la competencia de la infiltración a partir de los sedimentos eólicos de la superficie), bien seleccionadas y finas. Con mucha humedad y comportamiento algo plástico. (Fotografía N°9). El identificado como horizonte "A" es la misma composición que en el "B", no obstante este último carece de materiales finos, es bastante seleccionado y no presenta fósiles o evidencias marinas. Todo indica arrastre fluvial de arenas de costa o médanos litorales. (Fotografía N° 10).

La línea amarilla - si bien el sedimento comienza a ser más poroso - marca la profundidad de la infiltración del agua precipitada y la profundidad de reconstitución del stock de agua de retención. La sucesión de estos últimos sedimentos descritos se extiende en profundidad más allá de los 3,5 m. alcanzados, solo que con mayor dureza y compactación percibido por el equipo excavador. Las raíces que se observan a esa profundidad marcarían teóricamente el límite de la zona de aireación o de evapotranspiración del perfil.



Foto N° 9



Foto N° 10

Excavación N° 3:

- **Coordenadas del sitio: S: 43° 18.894 W: 65° 03.516 H: 6 msnm**

Descripción del sitio: Área levemente ondulada, con tenue declive hacia el Noroeste. Regular cobertura vegetal de Alpataco (*Prosopis Alpataco*), Jarillas (*Larrea Divaricata*) y pastos (*Coirones/Stipa*) y al igual que en otros sitios, cobertura superficial rala de gramíneas. Sobre la superficie se observan rodados de pequeña granulometría y arenas gruesas. Las especies arbustivas propician la acumulación de finos, retención de humedad e incremento de la densidad de especies en esas "islas". (Fotografía N° 11).

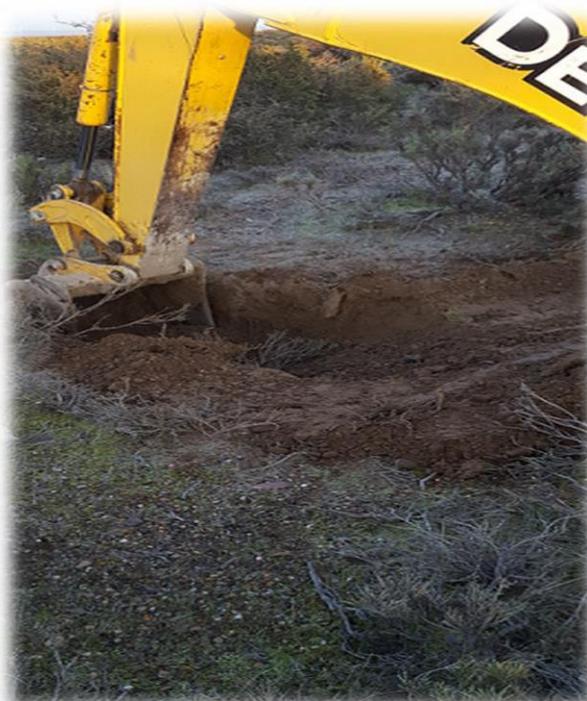


Foto N° 11

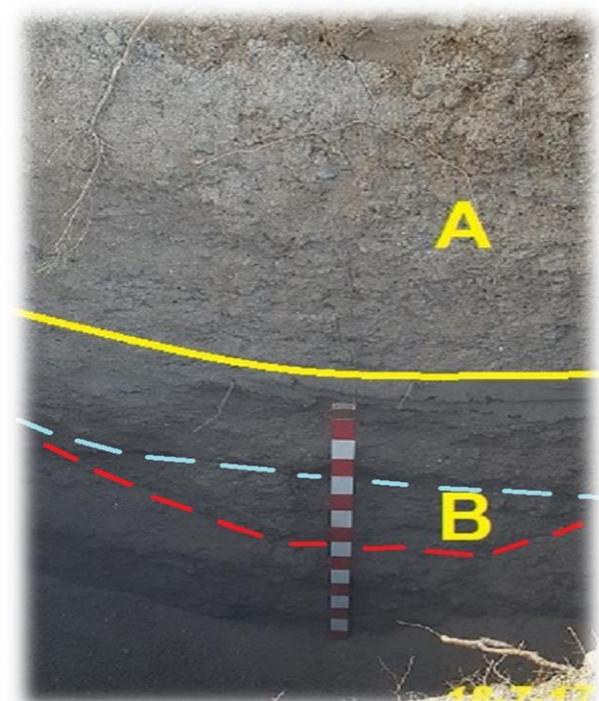


Foto N° 12

Descripción del perfil: Desde la superficie misma, en todo el espesor del horizonte “A”, se observa un desarrollo arenoso masivo de granulometría media a gruesa, con abundantes rodados y material fino limoso - que si bien se encuentra saturado, no presenta claros rasgos de hidromorfismo - sin selección ni disposición aparente, en aproximadamente 1,80 m. (Fotografía N° 13).

El denominado nivel “B” presenta también una absoluta preponderancia de arenas, con diversa proporción de rodados pequeños y medianos, su espesor supera los 1,5m. Posee una mayor compactación con pequeños intervalos sedimentarios de materiales muchos más finos granulométricamente que se asemejan a facies lagunares (Líneas celestes) y algún pequeño paleocanal (Líneas rojas). Toda esta mecánica se ha desarrollado en un ambiente costero sobre la línea de mareas. Un claro gradiente vertical marca la infiltración que alcanza el primer tercio del horizonte “A”, no obstante, el nivel inferior parece contener porcentajes de humedad más estables (La profundización de las raíces de las arbustivas hasta esa profundidad aparece como indicador de esta condición.(Fotografía N° 14).



Foto N° 13



Foto N° 14

Excavación N° 4:

- **Coordenadas del sitio: S: 43° 18.522 W: 65° 03.526 H: 6 msnm**

Descripción del sitio: En este sector la arena – como producto del viento – cubre prácticamente toda la superficie no ocupada por la vegetación. Se generan también “islas” como producto de la acumulación eólica, favoreciendo la retención de humedad y el desarrollo de las especies locales. Las especies vegetales que se identifican: Jarillas (*Larrea Divaricata*), herbáceas con algunos individuos de Mamuel Choique (*Adesmia campestris*), Pasto Salado (*Distichlis scoparia*) y de Coirones (*Festucas sp.*)(Fotografía N° 15).

Descripción del perfil: (Fotografía N° 16) El perfil total expuesto es nítido en cuanto a su composición y secuencia. El nivel identificado “A”, de aproximadamente 1,20 m de espesor, está compuesto por arenas finas a medianas y rodados de mediano tamaño (Fotografía N° 17), con una fina matriz de limos, que en esta época – producto de las lluvias recientes – aparece saturado en el perfil. (Fotografía N° 18).



Foto N° 15

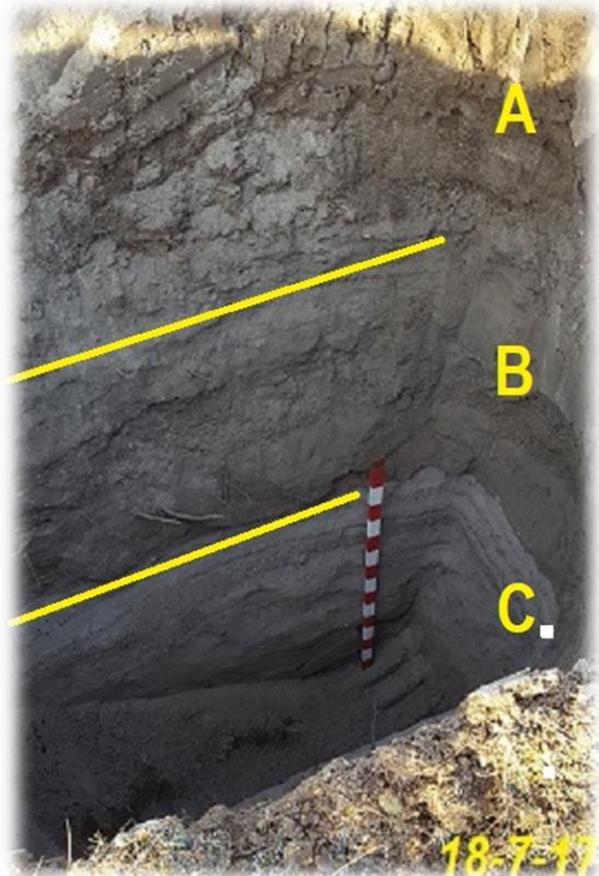


Foto N° 16



Foto N° 17



Foto N° 18

El nivel identificado como horizonte "B", que alcanza en el sitio de exploración los 1,55 m de espesor, posee la misma constitución granulométrica, se encuentra interrumpido aleatoriamente por pequeños espesores en donde la arena gradúa a mayor diámetro (Granza), (Elipse en la fotografía), producto de la variación de competencia de las corrientes generadoras. En el rectángulo indicado en la misma fotografía se percibe el

nivel que alcanza la percolación del agua de precipitaciones. No existe cambio de sedimentos, si quizás de compactación producto de un periodo corto de exposición al aire y no depositacion. (Fotografía N° 19).



Foto N° 19



Foto N° 20

El denominado horizonte “C” está constituido por espesores de arena muy seleccionada, limpia, sin rodados, fósiles o material diferente algunos. (Fotografía N° 20).

Se encuentra absolutamente seca, es friable y contiene también, los horizonte delgados con profusión de rodados muy pequeños de claro origen marino por su características geométricas (falta de esfericidad y elongación en alguno de sus ejes).

Se extiende – aparentemente sin modificaciones – más allá de los 4,10 m que alcanzo el pozo exploratorio.

Excavación N° 5

- **Coordenadas del sitio:** S: 43° 18.818 W: 65° 03.379 H: 1 msnm

Descripción del sitio: Se trata de un bajo – actualmente una suerte de cuenca endorreica – que capta las aguas de un paleocauce ya descrito en el punto de análisis geomorfológico del área del proyecto. No posee prácticamente vegetación, observándose gramíneas rastreras y pastos de hojas lanceoladas - aparentemente exóticas - sobre el suelo arcillosos. También algunos ejemplares de Solupe y otros arbustos ya secos de difícil identificación. El sedimento superficial, claramente arcillosos, blanquecino, de baja plasticidad y con evidencias de material silícico muy fino. (Fotografía N° 21).



Foto N° 21



Foto N° 22

Descripción del perfil: Debajo de la fina capa de arcillas limosas de pocos centímetros, con escaso material orgánico, se desarrolla un perfil de arenas de pequeña a mediana granulometría muy regular. No poseen fósiles, rastros orgánicos ni rodados de ningún tipo. Se presentan masivamente, sin estratificación u orientación alguna (Fotografía N° 22 y N° 23).

Denotan muy buena porosidad. A diferencia de los demás pozos exploratorios realizados en cotas superiores, en este perfil no se observa la profundidad que alcanza la percolación de aguas de precipitación. Seguramente la cercanía con el curso principal del río Chubut y su influencia en la circulación subterránea, provoca en este sector una situación de influencia (A diferencia de la efluencia, cuando en sus crecientes el río aporta a los niveles arenoso y permeable que se encuentran por debajo de su cota promedio).



Foto N° 23

IV.1.4.2 Uso actual y potencial

En algunos sectores del área destinada al proyecto urbanístico se han realizado en el pasado reciente, extracciones de áridos en forma aleatoria y en función de las necesidades particulares de quienes ejecutaban la misma, sin que existiere ningún tipo de estudio o plan de extracción que permitiese la optimización de los recursos y adecuado manejo ambiental del sitio. (Fotografía N°24/25 y 26).



Foto N° 24

Existen diversos sitios de extracción y al efecto se han abierto huellas y caminos en todo el sector del loteo. Estas circunstancias han facilitado el acceso de particulares a la zona que han transformado el sector en repositorio final de residuos domésticos, comerciales e industriales (materiales reciclables como papel, cartón, madera e inorgánicos como, vidrio, plástico, metales, etc.).



Foto N° 25



Foto N° 26

En cuanto al uso potencial de los suelos actuales, dado que será necesario un gran movimiento a los efectos de nivelación y más optimizada utilización del espacio paisajístico, es posible su utilización en gran parte de las obras de adecuación del sector a las necesidades y exigencias del proyecto de urbanización.

Las características de los cordones litorales descritos – con sus particularidades geomecánicas – y los niveles arenosos puntualizados, permiten inferir un uso intenso de los mismos en las propias tareas constructivas que serán necesarias, en especial para la instalación de servicios de saneamiento e infraestructura básica del mismo.

IV.1.5 Hidrología e Hidromorfología

El río Chubut conduce al mar las aguas de la mayor cuenca himbrífera de la provincia con más de 30.000 km² (Imagen N°3). Su curso nace en las serranías de la provincia de Río Negro (C° Las Carreras) y luego de un recorrido de más de 900 km por toda la extensión de la provincia de Chubut, finaliza en un estuario de planicie costera que abarca los últimos kilómetros de su valle en el cual se encuentra instalado gran parte del ejido urbano y rural de la ciudad de Rawson y el área del proyecto urbanístico motivo de este informe. (Fotografías N° 27 y 28).



Imagen N° 3



Foto N° 27. Vista al Oeste desde el sitio del loteo.



Foto N° 28. Vista hacia el sur desde el sitio del loteo

- *Régimen Hidrológico*; Desde su nacimiento hasta el punto de instalación de la presa Ameghino el río posee sus características naturales, con muy baja velocidad y un módulo inferior a los 40m³/segundos. En su último tramo hasta la desembocadura sobre la Bahía Engaño, esta está caracterizado por caudales que oscilan entre los 20 y 60 metros cúbicos por segundo. En ocasiones de precipitaciones extraordinarias – el dique Florentino Ameghino, que lo controla – ha erogado más de cien metros cúbicos por segundo. Sus descargas están gobernadas por las mareas, circunstancia que provoca una gran interacción entre estas últimas y el volumen fluvial aportado.

En la mayoría de los periodos de mareas, esta entra en el estuario varios kilómetros provocando – por la diferencia de densidad de las aguas – la llamada “cuña salina” que disminuye el aporte del río, modifica los niveles freáticos asociados y eleva su nivel hasta la finalización de la pleamar. Allí entonces se produce el egreso de la cuña y el caudal aportado por el río que sobrenada el agua de mar. Efecto visiblemente notorio en especial con posterioridad a los periodos de lluvias en donde el color león de las aguas del Chubut permiten apreciar con absoluta precisión este fenómeno.

Esta particularidad geomorfológica común en la mayoría de los estuarios, controla no solo el desplazamiento de las aguas y su importante carga de sedimentos limo arcillosos y arenosos, sino también el intercambio salino y de nutrientes involucrados en estas corrientes bidireccionales que ingresan y egresan del estuario diariamente.

- *Continuidad Fluvial*; La presa hidroeléctrica, situada a unos 150 km aguas arriba de su desembocadura, tiene crucial influencia en la capacidad de transporte y autorregulación que originalmente poseía este importante curso de agua de la provincia. El control de las crecientes y la variable erogación del dique asegura caudales medianamente constantes, solo incrementado aguas abajo por el aporte temporario de cañadones y pluviales urbanos durante las precipitaciones.
- *Condiciones Morfológicas*: El diseño original de este río meandrinoso, producto del bajo gradiente de sus últimos kilómetros hacia el mar y las características geodafológicas de su valle aluvional, ha sido modificado drásticamente con la construcción de la presa Florentino Ameghino. En su

- embalse, se retienen temporalmente los sedimentos de arrastre, limos y arcillas, modificando así también las condiciones físico química de las aguas en el resto del recorrido,(Aguas claras).

El caudal de cauce lleno, responsable de la geometría actual del canal, se redujo más de la mitad desde la construcción del dique, no superando en la actualidad un módulo promedio de 50 m³/seg en la actualidad. *“Esto produjo una sección más angosta del cauce con una elevación sustantiva del fondo del fondo, situación que aumenta las posibilidades de desborde ante eventos meteorológicos con recurrencias de cinco a diez años.”*(Kales, Matamala ,Montero y Greco 2008).

El loteo se encuentra situado en la planicie del estuario conformada por la actividad conjunta del río y el efecto de mareas. Se pueden observar numerosos meandros abandonados o paleocauces, productos de la resección de los mismos, barras de meandros (acreción sedimentaria paulatina en la parte interna del mismo) y puntos de erosión típicos de la dinámica meandrinosa del curso. La falta de vegetación en las márgenes – aguas arriba del estuario en la zona rural de la ciudad capital, hasta Trelew – provoca un importante proceso de erosión de sedimentos de bordes que comienzan a sedimentar en el ingreso al sector urbano de la ciudad. Aquí las márgenes arboladas, disminuyen la velocidad, el cauce se hace más estrecho y somero, con márgenes difusas y playas pantanosas como evidencias de la importante depositación limosa producto de la reducción de competencia del río en ese sector.

Aguas abajo del puente de ingreso a la ciudad por ruta nacional N° 25, comienzan a manifestarse procesos más claros de erosión depositación, con una importante dinámica de modificación de algunas márgenes, producto también de la influencia de las mareas en la competencia propia del río. *En el análisis posterior de identificación y evaluación de los impactos potenciales se detallaran con mayor precisión estos fenómenos.*

No existen otros espejos de agua permanente en el área. Solo los meandros relictos mantienen limitados volúmenes durante las época de mayores precipitaciones y más elevado nivel del río. En las imágenes aéreas se los pueden observar al oeste-sudoeste y por supuesto – más alejada de la zona – la cadena de depresiones ocupadas principalmente por efluentes cloacales provenientes de la cercana ciudad de Trelew, que son utilizadas como lagunas de estabilización. Esta zona antiguamente era considerada de descarga, hoy con el volumen alcanzado, recarga el sistema en toda época.

Tampoco existen evidencias de niveles freáticos en el sitio ni cercanos al área del emprendimiento. El punto más próximo que se toma como referencia en los trabajos realizados en la zona, es el pozo realizado en el vivero Diógenes Green (2,5 km), a escaso metros del lecho del río y en los sedimentos que constituyen el valle aluvional. Estos niveles que oscilan entre los -2,15 a -2,30 msnm, y son claramente influenciados – por su proximidad - por las variaciones del río. En la zona del emplazamiento del nuevo puente, sobre ambas márgenes, se han medido también niveles que oscilan entre los -2 y -2,30 msnm en momentos intermareales.(IAP Industrias Bass S.R.L)

IV.1.6 Oceanografía

Si bien la costa del mar se encuentra alejada del sitio escogido para el proyecto, su implicancia ha sido manifestada por el efecto que las mareas producen sobre el estuario del río que limita en dos de sus cuatro laterales al emprendimiento.

- **Morfología litoral**

Playas: La caracterización actual de la costa de la Bahía Engaño y específicamente de los seis o siete kilómetros al norte de la desembocadura del río, *son el producto de la interacción de este último con la*

dinámica marina y el aporte de la importante acción eólica de la zona (Monti (2000) sobre los cordones litorales Holocénicos existentes en ese sector y el norte de la costa de la bahía.

El particular perfil de la playa, compuesta de un sector alto, compuesto por gravas y rodados con una pronunciada pendiente hacia la playa proximal con arenas medias y finas (Fotografía N° 29). Este sector sur ha sido afectado por las obras de contención que se han realizado recientemente, pero que no obstante han modificado rápidamente el comportamiento de los sedimentos.



Foto N° 29 (Vista de la playa hacia el sur. Luego del espigón antes de la escollera)

Más hacia el norte, hay una predominancia de grava fina a mediana en la playa distal y una pendiente más constante hacia el agua constituida por arenas gruesas a medianas. (Fotografía N° 30).



Foto N° 30 (Vista de la playa hacia el sur, previo al espigón)

Olas: Los trenes de olas de alta energía provienen predominantemente del sur-sureste – condicionadas por los vientos casi constantes de ese cuadrante - lo que produce deriva de los sedimentos en sentido sur-norte en contraposición de la deriva general de la costa que es en sentido contrario.

Excepcionalmente los vientos condicionantes de los trenes de ondas son del este-noreste. Las mareas extraordinarias producen graves avances de la línea de costa y consecuentes inconvenientes, cuestión que ha motivado la construcción de escolleras protectoras del ingreso al puerto y proyectar obras de contención para defender la playa del notorio avance del mar(Fotografía N°31).



Foto N° 31

Las playas de Magagna hacia el sur, fuera del estuario del río, presentan un perfil de playa alta, conformada por rodados y arenas gruesas, apoyada discordantemente sobre una plataforma de abrasión (restinga) y coronada en la parte distal por acantilados conformados por las terrazas regionales.(Fotografía N° 32).



Foto N° 32 Vista desde playa Magaña hacia el norte

Mareas: Según el Servicio de Hidrografía Naval, el puerto de Rawson, que posee un régimen de mareas semidiurno, cuenta con amplitudes medias que varían entre los 3,6 a 4,9 metros, referidas al plano de reducción que pasa 2,75 metros debajo del nivel medio. (Cuadro N° 1).

- Cartas argentinas: H-215 - ENC/CNE AR402640
- Lat.: 43° 20' S
- Long.: 65° 04' W
- Establecimiento de puerto medio: V^h 43^{min}
- Huso Horario + 3
- Nivel medio 2,75 m

Alturas en metros sobre el plano de reducción, correspondientes a la predicción 2017				Amplitud	
Pleamar		Bajamar		Máxima	Media
Máxima	Media	Más baja	Media		
5,18	4,56	0,12	0,92	4,96	3,64

Cuadro N° 1

Corrientes: Todo el Mar Patagónico se encuentra dominado por dos grandes corrientes marinas. La corriente fría de Malvinas, que nace del brazo norte de la Corriente Circumpolar Antártica, se bifurca al atravesar el Pasaje de Drake. La rama mayor de aguas muy frías y abundante en nutrientes, se desplaza hacia el norte bordeando el talud continental.

La rama Oeste – por su parte – un poco más cálida -contribuye a formar la corriente Costera Patagónica que circula sobre la plataforma continental representa el eje funcional del sistema, cubre la plataforma continental y hace sentir sus efectos casi permanentes sobre toda la costa, constituyendo en la gran fuente de nutrientes que sostiene todo el sistema productivo costero.

La corriente cálida de Brasil, en cambio, presenta baja concentración de nutrientes. La circulación de las aguas afecta al océano profundo y a la plataforma continental.

La corriente de Brasil – mucho más cálida - ingresa al sistema desde el Norte hasta colisionar con la corriente de Malvinas en la Zona de Confluencia. (Que ocupa sobre el borde del talud, prácticamente todo nuestro frente marítimo desde el Río de la Plata hasta el sur de la provincia de Chubut) El choque de masas de aguas genera abruptos gradientes térmicos y salinos, con efectos directos sobre la actividad productiva en las costas argentinas. (Imagen N° 4).

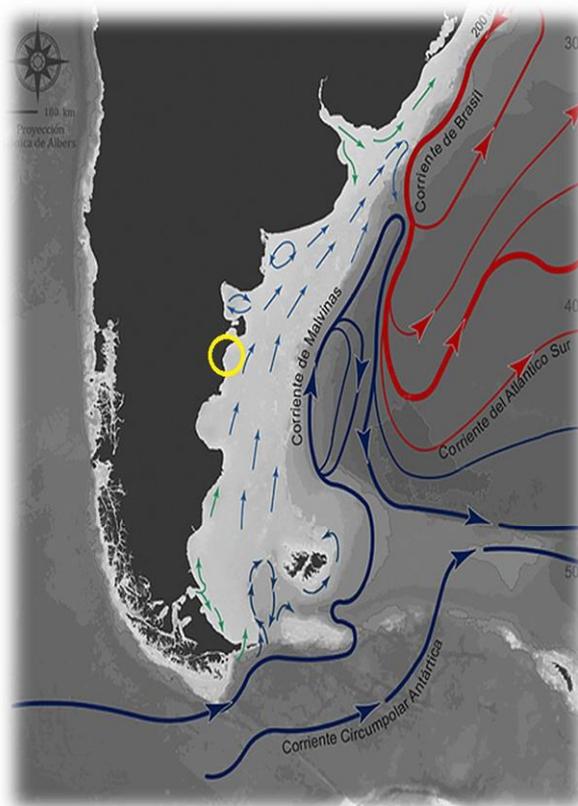


Imagen N°4 Fuente :Piola y Matano (2001)

IV.1.7. Climatología

La caracterización del clima del Puerto Rawson (Área estadísticamente más evaluada climatológicamente) basado en los registros obtenidos y de las particulares del lugar, se ubica en la clasificación del clima tipo árido - templado frío - ventoso. Los veranos son cálidos y breves e inviernos fríos. Es una zona con climas fríos y con lluvias invernales en toda la Patagonia.

Los valores de cada factor meteorológico más recientes fueron obtenidos a partir de los registros de la Estación Experimental del INTA Trelew y del Aeropuerto “Almirante Zar” de la ciudad de Trelew. La siguiente síntesis meteorológica para la capital provincial ha sido confeccionada por el Servicio Meteorológico Nacional. (Cuadro N° 1).

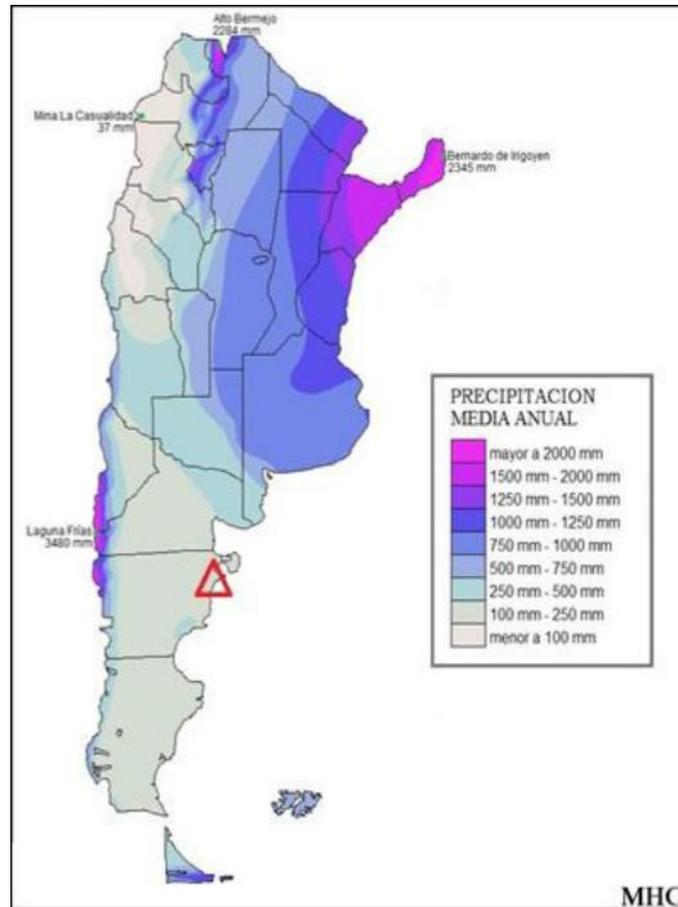
Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. máx. abs. (°C)	41.3	40.4	39.5	35.3	29.5	27.7	24.8	27.4	31.3	36.4	38.1	41.2	41.3
Temp. máx. media (°C)	29.3	28.5	24.6	20.3	15.7	12.1	12.3	14.6	17.6	20.9	25.7	27.9	20.8
Temp. media (°C)	21.7	20.6	17.1	13.1	9.1	6.3	5.9	7.6	10.1	13.8	18.0	20.3	13.6
Temp. mín. media (°C)	14.4	13.4	10.5	7.1	3.9	1.5	0.9	1.8	4.1	7.5	10.3	12.7	7.3
Temp. mín. abs. (°C)	3.0	1.7	-1.4	-4.2	-10.7	-10.8	-10.8	-10.2	-8.0	-4.0	-1.0	1.0	-10.8
Precipitación total (mm)	13.9	11.3	21.4	28.3	21.6	23.4	20.9	13.5	12.5	20.9	10.1	12.3	210.1
Días de precipitaciones (≥ 1 mm)	4	4	6	6	7	9	7	7	7	7	4	5	73
Horas de sol	310.0	271.2	260.4	198.0	155.0	135.0	136.4	173.6	195.0	244.9	285.0	294.5	2649.7
Humedad relativa (%)	38.2	43.2	49.4	53.2	61.6	66.8	64.8	56.4	50.8	44.2	41.0	39.2	50.7

Fuente n°1: Servicio Meteorológico Nacional,⁸

Cuadro N° 2

▪ Régimen de Precipitaciones

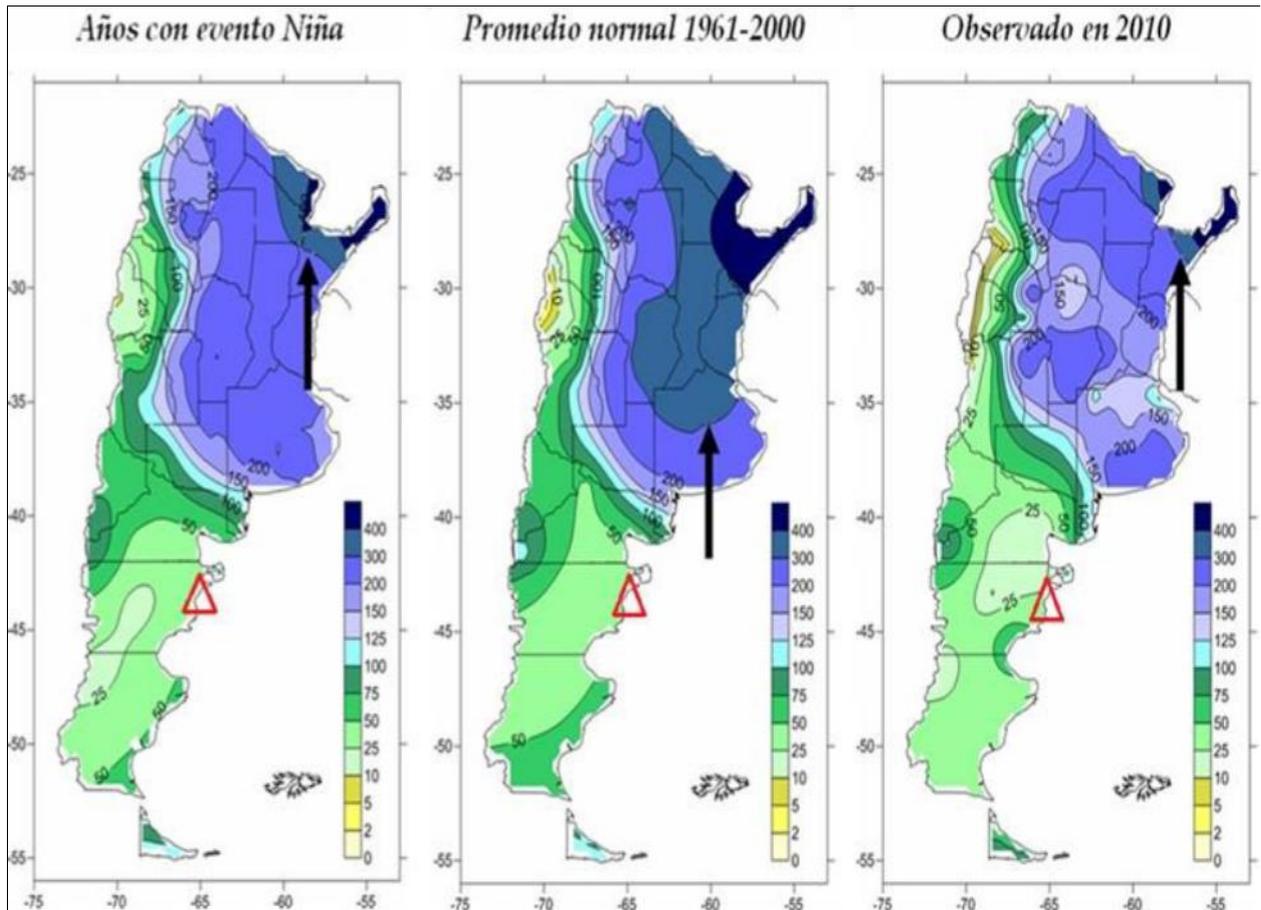
Se exponen los valores mensuales medios de precipitaciones, la media anual y los valores máximos y mínimos medios. El valor medio de precipitación anual observado es de 173 mm y los valores medios mensuales estuvieron comprendidos entre los 6 y 20.8 mm. La región costera en general es una zona de escasa precipitación pluvial, se ubicada en la isohieta de 200 mm. (Mapa N° 6).



Mapa N° 6

Los análisis de los registros pluviométricos demuestran que se está en presencia de una zona árida o región de clima árido, con una precipitación menor a los 200 mm anuales, con régimen indefinido o irregular. Las lluvias en los últimos 30 años acumularon en el verano (diciembre/febrero) del 22 % anual, en el otoño (marzo/mayo) del 34 %, en invierno (junio/agosto) del 22,1 % y en la primavera (setiembre/nov.) del 21.7 %.

Durante la última década del siglo anterior se produjeron récords de lluvias, en los años 1992 y 1998, precipitaron 335.2 y 353.3 mm. respectivamente. Siendo como contraparte el año 1996, el más bajo del siglo con solo 59.5 mm. También en los últimos diez años, se han producido esporádicas precipitaciones por encima de la media, lo que indicaría una leve tendencia ascendente, si bien se continua con una distribución de lluvias anuales muy irregulares tanto en intensidad como en distribución. (Mapa N° 7).



Mapa N° 7

Los datos más recientes marcan las características descriptas, observables en el grafico N° 3

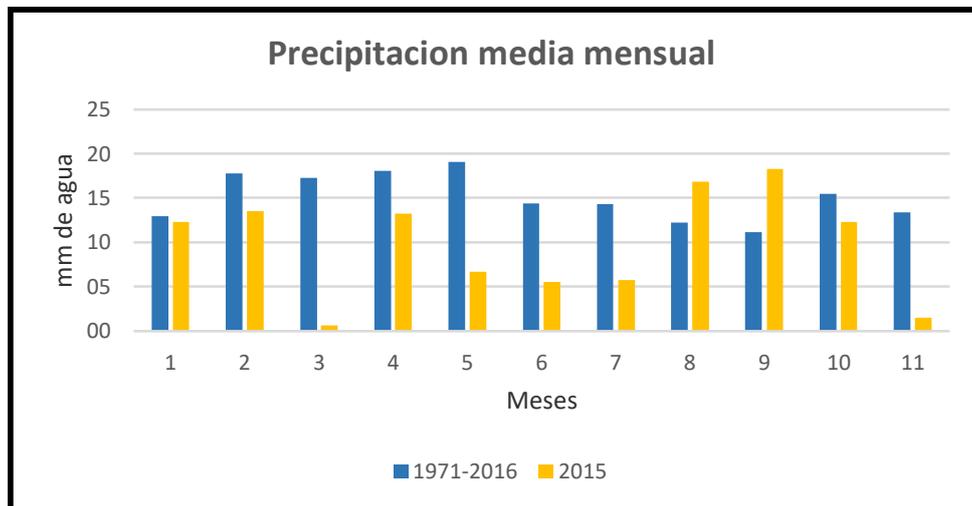
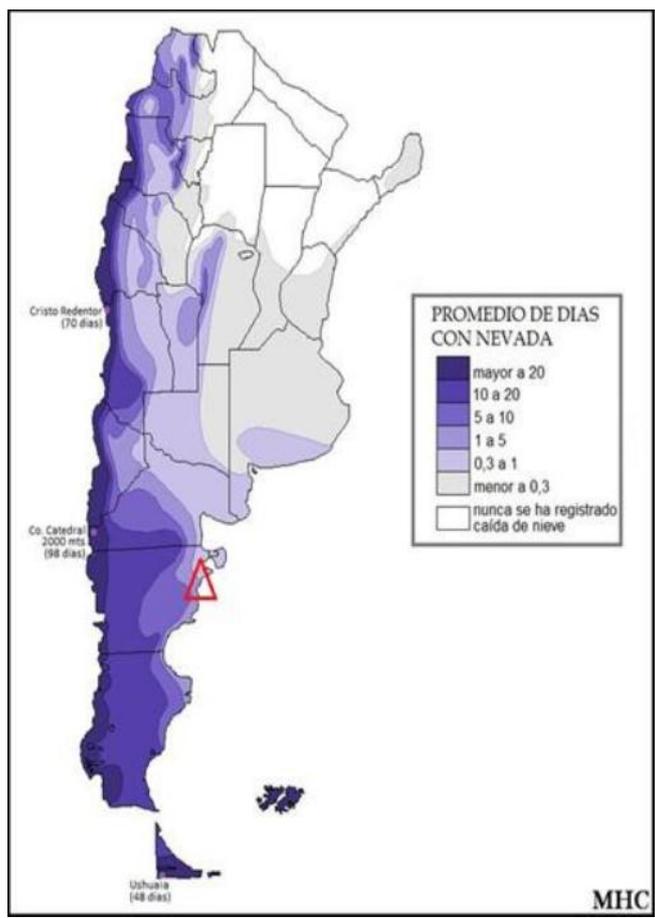


Gráfico N° 1

Las precipitaciones nivales por su parte, son muy excepcionales en esta zona del valle inferior del rio Chubut. (Mapa N°8). La cercanía del sector con el mar – regulador de humedad y temperatura – las hacen poco probables.



Mapa N° 8

▪ Régimen Térmico

Se observa una clara variación de la temperatura entre los meses de verano e invierno. Las temperaturas medias mensuales se encuentran en un rango de aproximadamente 20°C entre los meses más cálidos del verano y los más gélidos de la temporada invernal, constituyéndose – no obstante - en una de las zonas más templadas de la región patagónica(Grafico N°2).(Mapa N° 9).

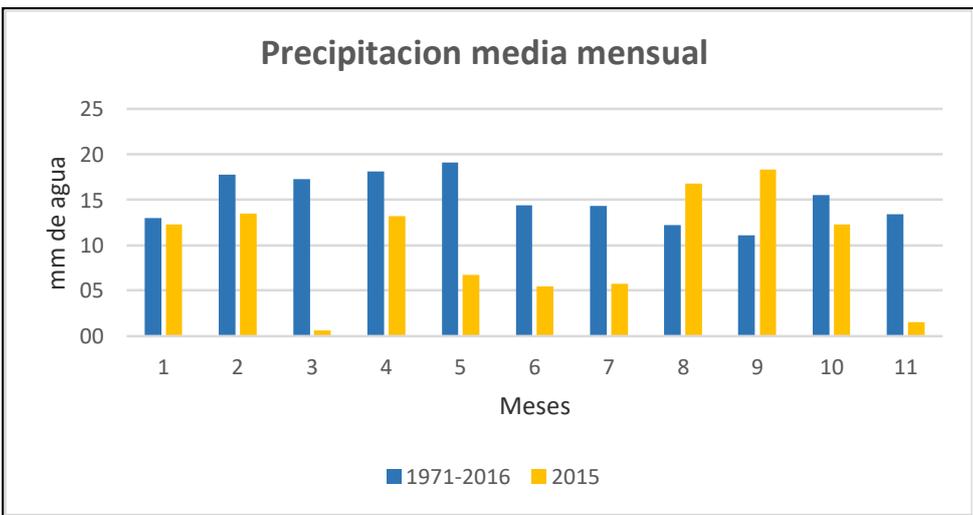
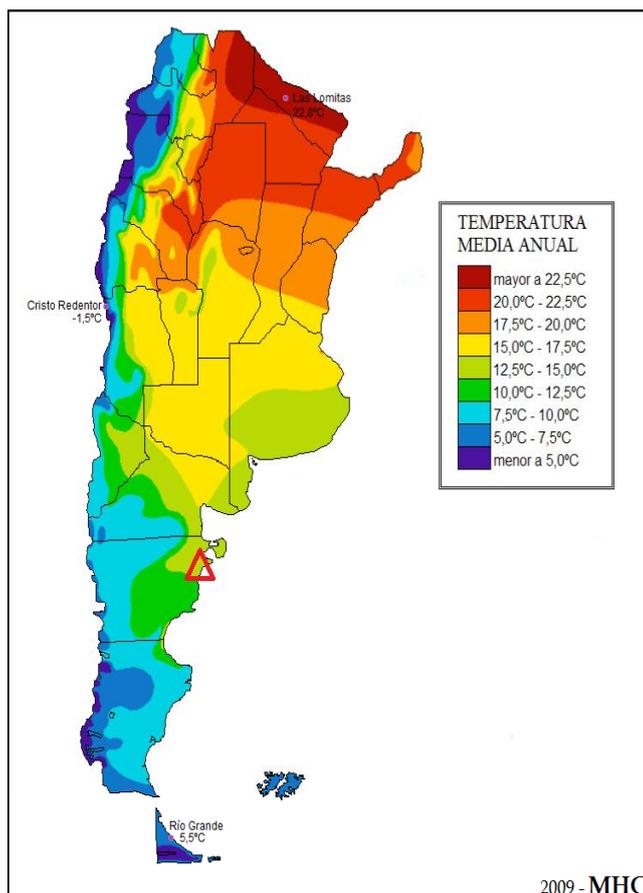


Grafico N° 2



Mapa N° 9

Mientras que las temperaturas medias máximas se observan en los meses de diciembre, enero y febrero, con promedios de aproximadamente 28.2 °C (Gráfico N° 3). La máxima absoluta registrada fue de 48°C en febrero del año 1994. (Gráfico N° 4) Las temperaturas mínimas medias por su parte ocurren durante los meses de junio, julio y agosto, con oscilaciones de -3 a 6 °C (Gráfico N° 5). La temperatura mínima absoluta registrada fue de -14,7°C en el mes de Julio de 1995.

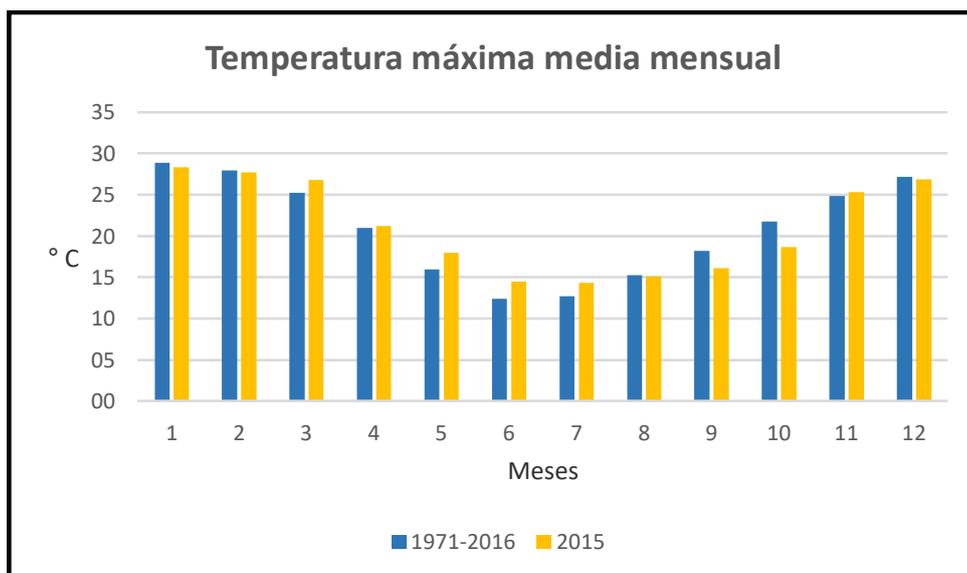


Gráfico N° 3

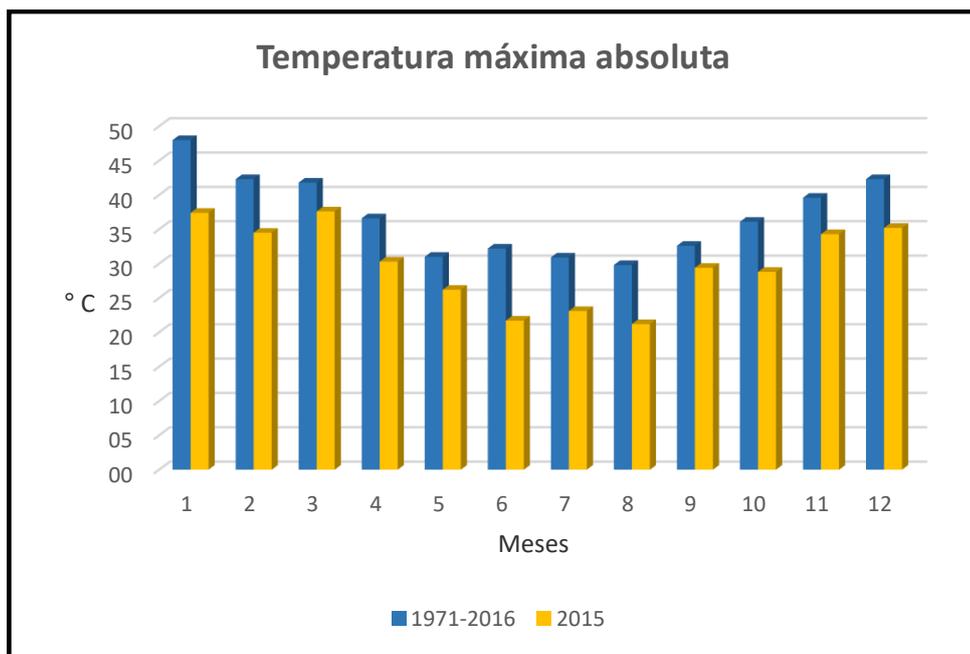


Gráfico N° 4

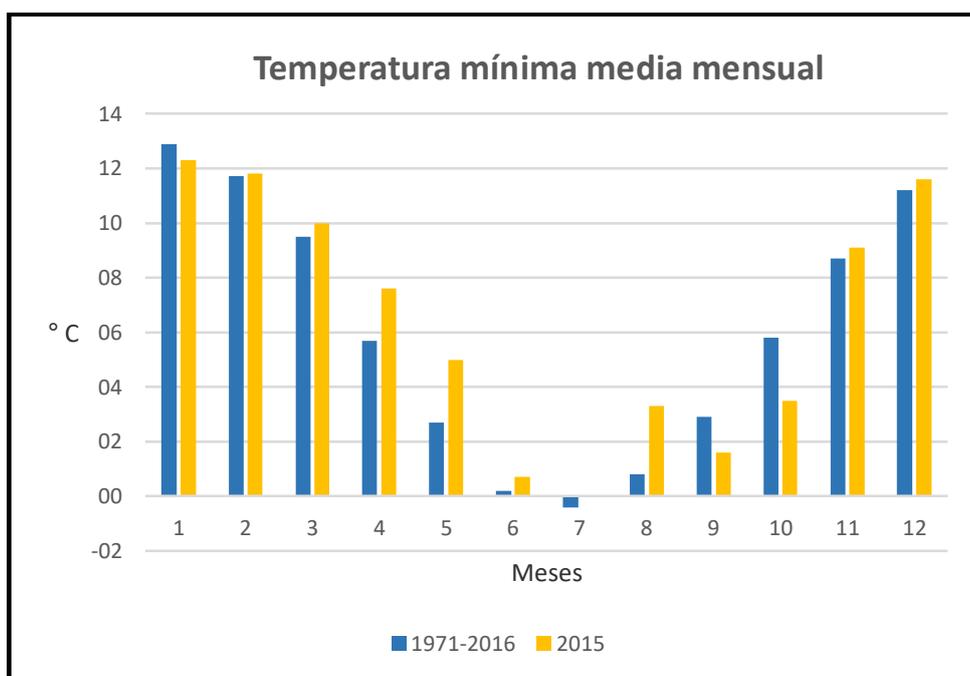


Gráfico N° 5

- Régimen de Vientos

La provincia de Chubut en general posee – al igual que la Patagonia en su conjunto - características particulares en cuanto a la existencia, frecuencia e intensidad de los vientos. El noroeste de la provincia, sobre la cordillera, la velocidad del viento alcanza en promedio los 6,5 a 8 m/seg. La meseta o zona central del territorio provincial; 8,5 hasta 11 m/seg con excepcionales condiciones en cuanto a frecuencia y velocidad en la zona sur/sureste con valores que superan fácilmente los 12, 13 y 15 m/seg. (Mapa N° 10).