

- Longitud: S, 67° 30' 0" Oeste

Dependiendo de las fuentes consultadas, los datos que fueron empleados para el análisis son los correspondientes a los períodos 1971 al 1980; 1981-2010; 1990-2006 y 1961-2017.

V.1.b Temperatura:

Como se puede observar en la siguiente figura que los meses más fríos son junio, julio y agosto y los más cálidos son diciembre, enero y febrero (Datos del SMN período 1981-2010). La temperatura promedio anual de 13,17 °C (Datos del SMN período 1981-2010.) y los valores anuales medios de la temperatura máxima y mínima son de 19,67 °C y 7,9 °C respectivamente (datos de del SMN período 1981-2010).

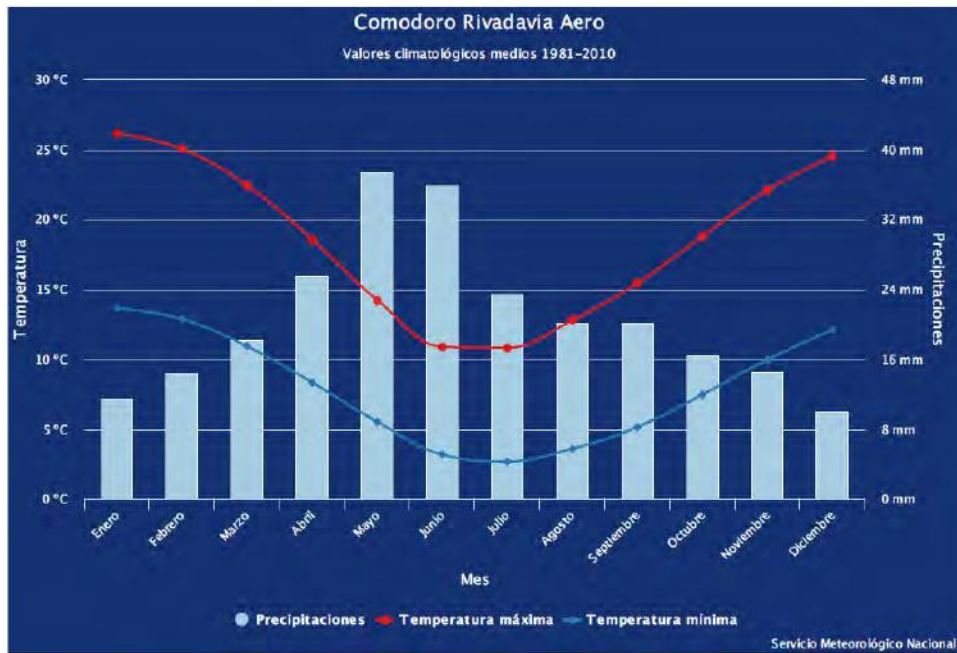


Figura 9: Temperaturas y precipitación medias en el período 1981-2010. Fuente: SMN

La temperatura media anual en Comodoro Rivadavia durante los últimos diez años ha sido de 13,1° C. En el período 1941-2010 el valor fue de 12,8° C. Durante la década 2001-2010 ocurrió el mayor valor de temperatura máxima absoluta del que se tenga registro en esta ciudad. Los registros analizados por Roxana Villán indican que el 3 de febrero de 2008 se registró 39,5° C en la estación meteorológica local, superando así el anterior record de 39,4° C del 17 de enero de 1964. Por su parte, las temperaturas mínimas registradas durante la década que finalizó no han logrado alcanzar anteriores valores extremos históricos. El 25 de junio de 1964 se registraron 8,5° C (ADN Sur, 2015).

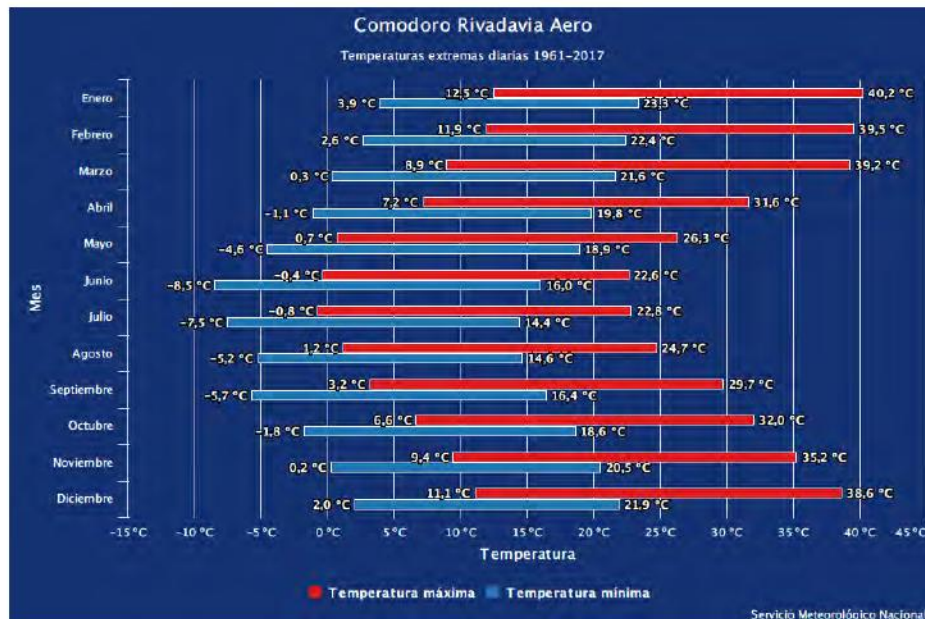


Figura 10: Temperaturas extremas diarias en el período 1961-2017. Fuente: SMN

V.1.c Humedad relativa:

En los meses que abarcan las estaciones de primavera - verano se producen bajos valores de humedad y en otoño - invierno los porcentajes son más altos. Los valores medios más altos son del 63 %, los de la media del 51.2 % y los medios de mínimas del 41%. La marcha diaria de la humedad relativa muestra una variación inversa a la temperatura del aire.

V.1.d Nevadas:

La ocurrencia de nevadas es un fenómeno común en la región. Para el análisis de éste fenómeno se consideraron los datos presentados en la estadística del SMN del periodo 1971 al 1980. En Comodoro Rivadavia la época de nevadas se extiende entre marzo y octubre, con las mayores frecuencias mensuales en junio, julio y agosto, siendo la media anual de 6 nevadas. La nieve en general, no permanece sobre la superficie durante mucho tiempo, sino que, al cabo de 2 a 7 días, de acuerdo con las condiciones ambientales, tiende a fundirse e incorporar el agua al suelo, o escurrir según el caso.

V.1.e Viento:

Es el factor limitante y/o condicionante de muchas actividades, pero es al mismo tiempo un recurso natural potencialmente útil, desde el punto de vista del aprovechamiento como energía eólica. Dos son los valores a considerar para su caracterización, la intensidad o velocidad y la dirección.

En Comodoro Rivadavia se registra un promedio anual de 30 km/h, los meses más ventosos son noviembre, diciembre y enero, los menos ventosos son mayo, junio y julio; esto no significa que haya grandes diferencias entre sí, ya que la intensidad media mensual es bastante similar a lo largo del año. La dirección marcadamente dominante es del oeste, a la que le sigue la del noroeste. En todos los meses del año se han registrado vientos cercanos a los 150 Km/h y aún superiores.

V.1.f Evapotranspiración potencial:

Es un elemento climático que representa la demanda de agua de la atmósfera, que se debe asociar a la precipitación, para poder conocer la verdadera condición hídrica de un lugar y momento dado. Siendo el valor de evapotranspiración para Comodoro Rivadavia de 1707 mm.

V.1.g Precipitación:

Es el elemento climático que quizá mejor caracteriza a un determinado lugar. Es uno de los principales determinantes de la vegetación natural. En Comodoro Rivadavia el monto de las precipitaciones es bajo. En general, los meses de mayor precipitación se ubican a mediados y fines del otoño, mayo (37,4 mm) y junio (35,9 mm).

Mes	Precipitación (mm)
Enero	11,6
Febrero	14,4
Marzo	18,2
Abril	25,4
Mayo	37,4
Junio	35,9
Julio	23,4
Agosto	20,1
Septiembre	20,1
Octubre	16,4
Noviembre	14,5
Diciembre	10,1

Tabla 11 – Precipitaciones medias mensuales del período 1981-2010. Fuente: SMN.

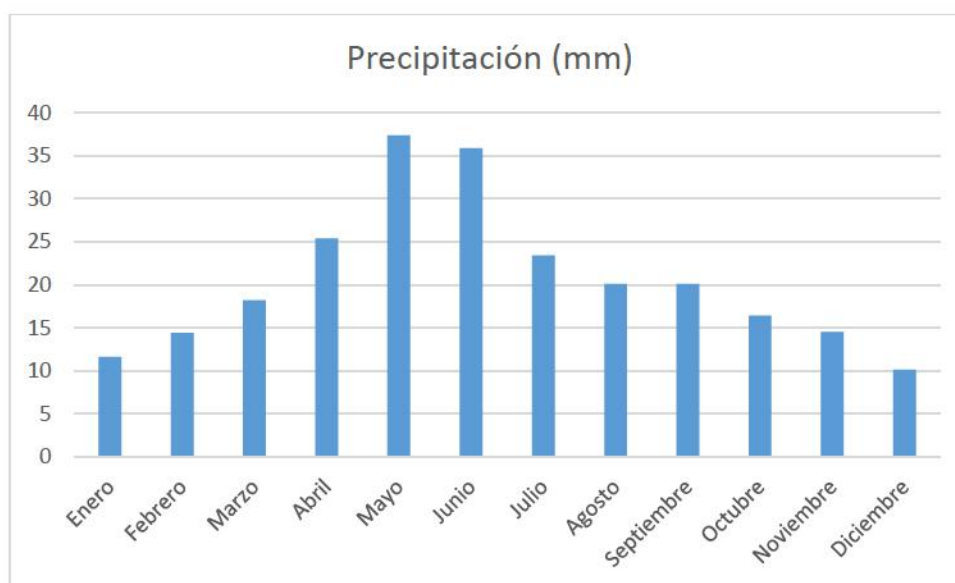


Figura 11: Precipitación media mensual entre 1981 y 2010. Fuente: SMN

En las últimas décadas, la distribución de precipitaciones en Patagonia ha registrado un número creciente de eventos de alta intensidad de lluvia en los que se superan en pocos días los promedios anuales históricos. La tormenta ocurrida sobre fines de marzo y principios de abril de 2017 en Comodoro, sobre su área urbana, periurbana y rural se suma a eventos similares en la costa atlántica patagónica, como lo sucedido en Trelew (mayo de 1992, abril de 1998), Comodoro Rivadavia (2011) y Arroyo Verde (2014).

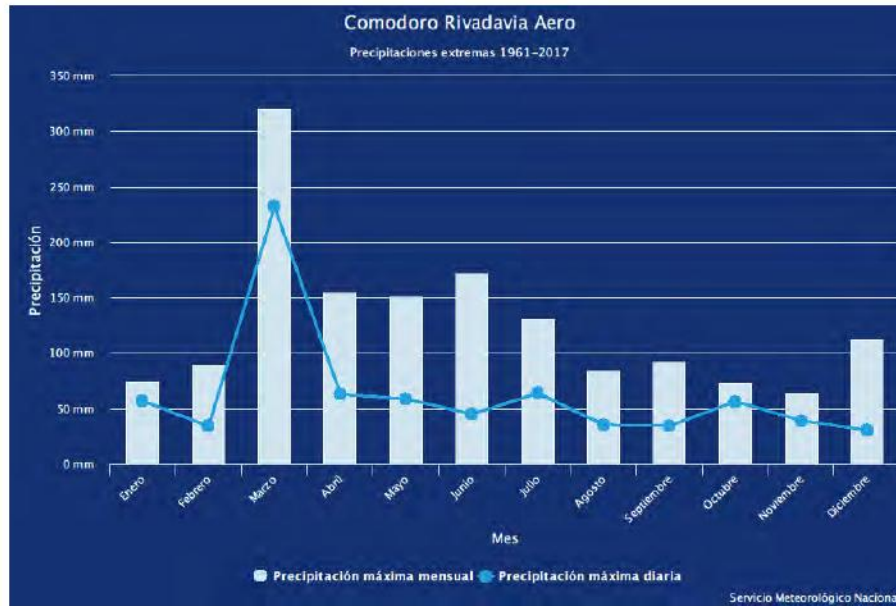


Figura 12: Precipitación extrema del período 1961-2017. Fuente: SMN

V.2. Medio Físico

V.2.a. Geología

A continuación, se describirán las características del medio físico donde se desarrollará la obra. Esta información fue tomada del IAP original “Construcción del Conducto Principal de los Desagües Pluviales del Barrio Mosconi En Comodoro Rivadavia” que fue aprobado mediante la disposición N° 113-14 SGAYDS.

La ciudad de Comodoro Rivadavia se ubica en la zona central de la Cuenca San Jorge, que corresponde a un área de deposición. Se considerarán entonces las unidades formacionales presentes en el sector de interés de dicha cuenca, cuyos afloramientos están expuestos en la comarca. La reconstrucción histórica geológica está dada por sucesivas etapas sedimentarias:

1° - Etapa de deposición marina: corresponde a la Formación (Fm) Salamanca, constituida por tobas blancas con abundantes fósiles marinos. Esta unidad aflora en el sector norte de la ciudad, dando una morfología particular de terrenos sin vegetación, con cárcavas, pendientes escarpadas producto de erosión pluvial y eólica.

2° - Etapa de deposición continental: evidenciada por deposición de tobas grises de la Fm. Sarmiento. También aflora en el sector norte de Comodoro Rivadavia.

3° - Etapa de deposición marina: documentada por la Fm. Patagónica. Aquí pueden diferenciarse dos sub-etapas, una primera de transgresión, con la redeposición de las tobas de la Fm. Sarmiento, cementada por calcáreos y abundantes fósiles que resaltan en un estrato duro expansivo, con grandes variaciones volumétricas en presencia de agua.

4° - Etapa de deposición continental: correspondiente a un depósito denominado Rodados Patagónicos, que cubre prácticamente toda la meseta, especialmente en las zonas altas. En las zonas deprimidas existen depósitos limo - arenosos de origen eólico, que constituyen el suelo vegetal.

V.2.b. Formaciones geológicas

-*Fm Salamanca*: Se apoya fundamentalmente sobre sedimentos de la Fm. Chubut en la zona central de la cuenca del Golfo San Jorge. Al norte de Punta Mata Linares, y en parte del Valle del Río Chico, el salamanquense se asienta directamente sobre la platea porfírica (Fm. Chon Aike del Jurásico) tal como se observa en la zona del cerro Tetas de Pineda donde se explotan las calizas del Miembro (Mb.) Bustamante de esta formación. En Sarmiento, el valle inferior del Río Chico y la zona central de la cuenca del golfo, las sedimentitas de esta formación apoyan directamente sobre el grupo Chubut.

Las sedimentitas salamanqueanas se depositaron sobre una ancha franja, actualmente litoral, que se extiende desde el sur de la provincia de Río Negro hasta la latitud de Puerto Deseado. Los afloramientos más extensos se encuentran en la zona costera entre Pico Salamanca, Bahía Bustamante y en el valle superior del Río Chico.

La litología correspondiente a estos horizontes es: arcillas grises con delgados bancos areniscosos que contienen abundantes restos carbonosos, para el Lignífero, con espesores de 15 a 20 mts. Se continúan 15 a 30 mts. De areniscas glauconíticas con escasas arcillitas (glauconítico); 130 a 140 mts. De arcillas grises fragmentosas con 15 a 30 mts. de areniscas verdes de grano fino con intercalaciones arcillosas correspondientes a las facies regresivas de los Bancos Verdes. Una clasificación litoestratigráfica para la zona costera fue propuesta por Andreis, 1975, dividiendo la formación en los miembros Bustamante y Hansen. El primero, definido por las calizas próximas a la bahía homónima y el segundo referido a una secuencia epiclástica de arcillitas y areniscas de origen marino en que son netamente predominantes los términos pelíticos.

Se infiere que el ambiente de deposición corresponde a un mar playo de poca profundidad y relativa estabilidad tectónica (por la presencia de glauconitas), bajo condiciones marinas neríticas y transicionales (albuféricas), en un medio de baja energía.

-*Fm Río Chico*: Aflora un espesor de pocos metros de esta unidad, sin hallarse la base expuesta:

- 1) en el límite norte de la paleobahía Solano
- 2) en la costa a partir de la altura del Pico Salamanca y del Bajo Palangana

A esta formación se la divide en dos miembros: Las Violetas y Visser.

El Mb. Las Violetas está constituido por sedimentitas epiclásticas con abundante participación de material tobaceo, de colores grises, borraivino y violáceos; psamitas gruesas a muy gruesas en lentes y a veces tabulares y areniscas medianas a finas, macizas siendo escasa la participación de arcillas bentoníticas.

Es frecuente que el tope del Mb. Visser, de clara composición bentonítica, sirva de base para extensos fenómenos de remoción en masa en los alrededores del Pico Salamanca y en el acantilado norte de la Playa Levantada. Está integrado por una alternancia rítmica de areniscas medianas a muy gruesas, arcósicas, de tonalidades amarillentas y arcillas bentoníticas de color gris amarillento a gris verdoso. Hacia el tope aumenta la participación pelítica.

Por lo común, la estratificación es tabular, aunque es frecuente la presencia de lentes arenosos, de base conglomerádica. La composición de las areniscas es esencialmente feldespática por lo cual se la diferencia del miembro anterior.

El máximo espesor lo desarrolla al norte de Comodoro Rivadavia, donde alcanza valores de 250 mts. (Feruglio 1949). Su edad paliocena media a superior, queda corroborada por la presencia de mamíferos, reptiles, anfibios y restos de plantas.

La columna estratigráfica generalizada para la región es la siguiente:

	Edades	Unidades Estratigráficas
Cuaternario	Holoceno	Sedimentos Modernos
	Pleistoceno	
Terciario	Plioceno	Rodados Patagónicos
	Mioceno	Santa Cruz
	Eo-Oligoceno	Patagonia
	Paleoceno	Sarmiento
Cretácico	Superior	Río Chico
	Inferior	Salamanca
Jurásico	Superior	Grupo Chubut
	Inferior	Neocomiano
Paleozoico-Triásico	Superior	Grupo Lonco Trapial, Marifil
	Inferior	Liásico
Paleozoico-Triásico		Basamento

Figura 13: Estratigrafía de la Cuenca del Golfo San Jorge.

A continuación, se describen las unidades litoestratigráficas reconocidas a lo largo de la traza propuesta:

-Fm. (o Grupo) Sarmiento: Aflora sin la base expuesta al norte de Comodoro Rivadavia, integrada por una secuencia de sedimentitas piroclásticas de 1er. y 2do. Ciclo que se presentan con tonalidades pálidas, constituyendo estratos espesos tubulares y macizos. Su desarrollo excede el área de la cuenca del Golfo San Jorge y sus espesores varían de acuerdo a la morfología del sustrato en que se apoya.

Su pasaje, a partir de la formación infrayacente, es transicional, sin evidencias de discordancia y debido a la similitud litológica es difícil establecer su base, siendo criterios paleontológicos los que generalmente se usan para establecer el inicio de esta sucesión. La edad atribuida a esta formación, es del Eoceno inferior al Oligoceno medio.

-Fm. Chenque o Patagonia: Las sedimentitas correspondientes a esta formación se extienden sobre la cuenca marina patagónica, sobre una dilatada plataforma continental de suave pendiente atlántica. A lo largo de esta superficie, la transgresión marina se desplazó sobre un heterogéneo sustrato, el cual tenía características tectónicas particulares y muy variables, según el sector de la patagonia que se considere.

Esta última circunstancia ha permitido distinguir diferentes rellenos dejados por el mar patagoniano, los cuales reflejan un claro diaconismo en los mismos, y permiten reconocer diversas secuencias regresivas en lugares distintos de esta región.

Esta formación, dentro de la cuenca del Golfo San Jorge, tiene características particulares identificadas principalmente por: la cantidad de eventos regresivos registrados, el tiempo en que ocurrieron, la composición del sedimento y su procedencia, el tipo de secuencias y asociaciones faciales presentes, los procesos de sedimentación que actuaron, las estructuras sedimentarias resultantes y el contenido fosilífero específico, el carácter subsidente de la cuenca y los espesores desarrollados.

Se muestra a continuación el mapa geológico del área de estudio.

Mapa de Geología

Adenda IAP Obras Hidráulicas del Colector Principal Avenida Beltrán



Apezteguia | Gual
Asesores Ambientales

Fuente: Hoja Geológica Comodoro Rivadavia Z569 IV.

- | | |
|--|-----------------------------------|
| Referencias | Estratigrafía |
| Traza desagües pluviales | Depósitos de Playas Actuales (27) |
| Zona de obras complementarias | Formación Chenque o Patagonia (9) |
| Reservoirio 01 (cerca de Barrio Nuevo) | Formación o (Grupo) Sarmiento (8) |
| Reservoirio 02 (en Club Santa Lucía) | |
| Zona camino alternativo a B° Laprida | |
- Sistema de Referencia Pósgar 1994, Argentina Zona 2

V.2.c. Geomorfología

Se toma como referencia a la Pampa del Castillo para abordar la geomorfología del área, ya que se trata del límite oeste. Hacia el norte se encuentra la Pampa Salamanca, y hacia el sur la Meseta Espinosa.

La Pampa del Castillo es una planicie elevada, con una altura de 700 mts., cuya superficie muestra ausencia de picos significativos. Esta extensa meseta de rumbo W-E en sus nacientes, configura la más conspicua unidad geomórfica de la región, a partir de la cual y de manera muy compleja, debido a numerosos ciclos de erosión y posterior sedimentación se desarrollan la casi totalidad de las unidades menores entre las que se cuenta el Pico Salamanca (628 Mts) que se interponen entre este Nivel Gradacional Terrazado (NGT) y la Costa Atlántica.

Las unidades menores genéricamente denominadas Serie de Terrazas Intermedias configuran un relieve sumamente quebrado de lomadas de aspecto generalmente plano que con altitud decreciente y segmentación en aumento se extienden hasta la zona litoral.

Una amplia red de drenaje, característica común en zonas áridas y terrenos superficiales fácilmente erosionables, de diseño predominantemente dendrítico y en la mayor parte de los casos de régimen efímero, disectan densamente esta zona de terrazas intermedias, labrando depresiones lineales profundas, manifestación elocuente del poder erosivo de estos cursos de agua actualmente disminuidos ante un clima sustancialmente diferente al cual perteneció en el pasado.

En las proximidades del nivel de base, estos cursos han depositado parcialmente sus cargas conformando pequeñas llanuras aluviales.

En el sector costero, en discordancia con el paisaje previo, existe una amplia planicie de contornos semicirculares aledaña a la Bahía Solano que corresponde a una playa levantada donde se conservan registros de antiguos cordones litorales y lagunas costeras; relictos de estos depósitos también pueden ser observados entre Punta Novalés y Restinga Ali.

Si bien es conocida la región patagónica por la frecuencia e intensidad de sus vientos son escasas las manifestaciones de formas de acumulación debido a este agente, ocurriendo generalmente a sotavento de los cerros y siendo rápidamente fijados y enmascarados por la vegetación natural.

Esta diferenciación de unidades geomórficas si bien involucra entidades destacables en el área es establecida con un objetivo funcional, ya que estos ámbitos configuran características específicas de los terrenos en lo que respecta a suelos, vegetación, aguas superficiales, aguas subterráneas y otros caracteres que hacen al cometido ambiental de este estudio.

-Nivel Gradacional Terrazado (NGT): Es una extensa geoforma positiva conformada en este sector por dos niveles de planicies elevadas de destacable continuidad regional conocidas localmente con el nombre de pampas y denominadas históricamente como meseta patagónica. Presentan distinto estado de conservación, mostrando en su flanco oriental intensos rasgos de erosión activa originados por la actividad de cursos de agua que si bien actualmente son efímeros en el transcurso del tiempo y bajo otras condiciones de drenajes labraron importantes incisiones en las mesetas. La escarpa que actualmente diferencia los dos niveles se encuentra fosilizada, determinando una suave pendiente que los vincula.

Los efectos de la erosión son menos notorios hacia occidente aunque ésta es igualmente activa generando sus materiales remobilizados el desarrollo de niveles bien conservados de pedimentos de flancos, que descienden hasta su nivel de base: Río Chico. Su cubierta está constituida por gravas y gravas arenosas de espesores considerables promediando los 25 mts. en el sector de Pampa del Castillo y alrededor de 20 mts en la Pampa de Salamanca. Esta particularidad de poseer una cubierta tan espesa y granular, condiciona la ausencia de escurrimiento perenne del agua de precipitación en su superficie e inhibe en general los efectos de evaporación por capilaridad, por lo que se considera que gran parte del agua de precipitación infiltra recargando el sistema subterráneo pese a los exiguos aportes pluviales.

En su composición predominan las gravas y gravas arenosas con eventuales intercalaciones de lentes arenosas. La naturaleza de las gravas es mayoritariamente porfírica con formas redondeadas y subredondeadas de los clastos. Como principales estructuras sedimentarias se observa en las gravas: imbricación de clastos, entrecruzamientos planares groseros y otras de menor expresión. Es frecuente hallar niveles discontinuos cementados por carbonatos.

Sobre su superficie se ubican numerosas depresiones pequeñas, centrípetas, de contornos circulares a subcirculares con radios mayores del orden de los pocos centenas de metros, clásicamente denominados “bajos sin salida”.

Este Nivel Gradacional Terrazado es el resultado de un conjunto de procesos que actuaron sobre un relieve deprimido en tiempos pretéritos, dejando formas y depósitos que caracterizaron al agente predominante.

Estudios regionales llevados a cabo por Cesari et al 1986 interpretan que es la consecuencia de procesos de erosión y depositación llevados a cabo por cursos de agua con características de ríos entrelazados anastomosados que drenaban grandes volúmenes de agua desde el oeste, posiblemente relacionados con el deshielo correspondiente a la finalización de un periodo glacial y que distribuyeron un amplio manto de gravas cubriendo las zonas entonces bajas de la región.

-Serie de Terrazas Intermedias: Los procesos erosivos que actuaron sobre los terrenos contiguos al NGT y que se extienden hacia la zona litoral marítima, imprimieron al relieve rasgos peculiares en función de los agentes intervinientes y de la calidad de las distintas rocas afectadas, dejando un conjunto de formas semejantes: lomadas altas con superficies planas que suavemente descienden hacia el nivel del mar, aunque resultan distintas respecto al proceso predominante en su modelación.

Los efectos de la interacción de los distintos procesos erosivos sobre el sustrato, trajo como consecuencia la conformación de numerosas superficies terrazadas genéticamente diferentes entre sí y también respecto del NGT precedentemente descrito.

Están labradas sobre terrenos fácilmente degradables mostrando una marcada heterogeneidad litológica en sentido S-N debido a la presencia de fracturas que ponen en contacto diferentes unidades rocosas. Se las clasifica como serie de terrazas intermedias por poseer los siguientes rasgos en común:

- Ser lomadas que culminan con características superficies planas
- Desarrollarse sobre el mismo sustrato terciario
- Poseer una delgada cubierta gravosa
- Tener el mismo sentido decreciente de elevación, desde el W hacia el E
- Estar en posiciones altimétricas semejantes
- Ocupar el sector comprendido entre el NGT y la costa actual

Teniendo en cuenta los procesos que determinaron su actual configuración, se las diferencia en:

- Terrazas estructurales por arrasamiento
- Terrazas aluviales elevadas
- Pedimentos de flanco

También se distingue en el paisaje correspondiente a este sector la presencia de varias elevaciones desvinculadas de las terrazas o desarrolladas sobre ellas, verdaderos remanentes de erosión, siendo los rasgos fisiográficos discordantes más sobresalientes.

Son lomadas de tamaño muy variable, desde pequeños cerros testigo hasta elevaciones contiguas de varios miles de metros cuadrados de superficie, con pendientes medias a pronunciadas y que generalmente se elevan considerablemente sobre la superficie del terreno (desde 50 a 300 mts.).

Están conformadas por sedimentitas patagónicas y cuando participan las “tobas de Sarmiento” siempre están coronadas por los niveles inferiores de la Fm. Patagonia (un ejemplo de ello son los cerros Mesa y Loma Blanca, éste último ubicado al oeste de Caleta Cordova).

El conjunto de estos altos terrazados que incluyen las formas de erosión relicticas, se hallan fuertemente disectados por numerosos cañadones que siempre tributan a colectores principales de carácter efímero.

Desde la naciente de estos cañadones hasta emerger de la zona terrazada ofrecen pendientes pronunciadas en las paredes de sus valles. Drenan a las unidades precedentes discurriendo en dirección al S-E.

- Terrazas Estructurales: Tanto la horizontalidad de los estratos, como la heterogeneidad litológica de la formación Patagonia en cuya sucesión se cuenta con varios niveles de calizas, confieren el marco físico necesario para el desarrollo de superficies planas elevadas que se preservan como terrazas, caracterizando el paisaje de la región.

- Terrazas Aluviales Elevadas: Relictos de antiguos pisos de valle, abandonados por la profundización de un nuevo lecho fluvial, son los constituyentes de esta geoforma; muchas veces se encuentran parcialmente cubiertos por sedimentos más jóvenes, principalmente mantos detríticos vinculados a pedimentos de flanco y en menor medida por arenas finas de procedencia eólica. Estos depósitos se desarrollan a partir de una superficie de erosión que corta al sustrato (Fm. Patagonia) sucede un manto gravo-arenoso con claras estructuras tractivas y buena selección de sus componentes.

- Pedimentos de Flancos: Los diversos ciclos de erosión y la actividad actual de los procesos de nivelación, han elaborado superficies de erosión y transporte de poca pendiente y con una delgada cubierta detrítica (en mayor medida de gravas removilizadas del NGT), conformando terrazas en sentido amplio que se diferencian de las precedentes por ubicarse en los flancos de los valles inclinando por lo tanto hacia los respectivos cauces. Es dificultoso a veces distinguirlos de terrazas aluviales, máxime en situaciones en que la cubierta gravosa supera el metro de espesor, siendo la mala selección de los componentes granulares y la ausencia de estructuras sedimentarias los indicadores más confiables para identificar esta geoforma.

- Muchas mesetas elongadas hacia el E que se originan a partir del NGT, corresponden a pedimentos de flancos aunque sin corresponder necesariamente a los mismos ciclos de sedimentación.

-*Depresiones Lineales*: El establecimiento de la actual red de drenaje imprimió en el sustrato profundas incisiones (denominadas “cañadones” por los pobladores del lugar, término recogido en la toponimia) con un ancho escasamente superior al centenar de metros y numerosos tributarios en su extensión (a veces con aporte efímero de agua estacional). En sus tramos superiores muestran características contrastantes respecto a las que ofrecen al ingresar en las zonas bajas demostrando un claro control estratigráfico. Las características esenciales del primer tramo son:

- Se desarrolla fundamentalmente sobre Fm. Patagonia, en zonas altas, cercanas, como una incisión profunda.

- Es muy efectivo el aporte lateral de sedimentos, principalmente por la actividad pluvial en el lavado de pendientes (arrastre o lavado en mantos)

- El desplazamiento de la escorrentía no provoca mayormente efectos erosivos, produciendo acumulación de parte de la carga en todo caso, transportando los detritos recibidos de sus laterales.

- Con concentraciones, tamaños y variedades vegetales peculiares, es el mejor ambiente para el desarrollo de la vegetación y de la actividad agrícola, por la presencia de Molisoles con horizonte A orgánico.

- Presencia cercana de niveles saturados de agua, que reciben el aporte de la descarga del acuífero de la Pampa del Castillo (NGT), inclusive con transferencia subterránea del mismo, en gran parte de su recorrido.

Mientras que en el segundo tramo, donde el relieve es más suave, se tiene que:

- El sustrato es la Formación Sarmiento. Es escaso el aporte lateral de sedimentos, en todo caso lineal por los afluentes, pero siempre transportable durante los periodos de precipitaciones.

- Presenta fuertes características erosivas, labrando profundos “zanjones” de cauce seco, favorecidos por extenderse sobre un sustrato erosionable y/o deleznable (Fm Sarmiento).

-
- Es escasa la cobertura vegetal de los terrenos y se presenta un pobre desarrollo del tamaño de los ejemplares vegetales.
 - Ausencia de niveles saturados y de tributarios con agua.
 - Se incrementa la densidad de drenaje.
 - Los cursos de menor caudal, ya disminuidos, se insumen en el aluvión de las zonas bajas o desaparecen por efectos consuntivos.
 - En algunos casos se presentan signos actuales de erosión retrocedente.
 - Presencia casi continua de eflorescencias salinas en los lechos.
 - Características típicas de torrentes de barro.

Mapa de Geomorfología

Adenda IAP Obras Hídricas del Colector Principal Avenida Beltrán



- Referencias**
- Traza desagües pluviales
 - Zona de obras complementarias
 - Reservorio 01 (cerca de Barrio Nuevo)
 - Reservorio 02 (en Club Santa Lucía)
 - Zona camino alternativo a B° Laprida

- Geoformas**
- Area urbanizada
 - Depósitos Aluviales y Coluviales Indiferenciados
 - Deslizamientos
 - Talud
 - Terraza Estructural
 - Terrenos con modificación antrópica

Apezteguia | Gual
Asesores Ambientales

Fuente:

Sistema de Referencia Posaar, 1994, Argentina Zona 2.

V.2.d. Topografía

La Cuenca Mosconi se localiza en la zona Norte de la ciudad de Comodoro Rivadavia. Abarca unas 1289 has en una zona de diferencias de nivel máximas del orden de los 300 m definidas entre el cordón de cerros que la rodea y la costa del mar.

A partir de una modelación del terreno se puede establecer la altimetría, las curvas de nivel y la red de drenaje de la cuenca, que constituye uno de los parámetros básicos para el análisis del comportamiento hidrológico-hidráulico de la misma.

Según la información generada para el IAP Construcción de Conducto Principal de los Desagües Pluviales del Barrio Mosconi en Comodoro Rivadavia se sabe que la red de drenaje natural de la cuenca no coincide con la red de drenaje actual debido a la incorporación de diferentes obras que modificaron el escurrimiento natural de la cuenca.

Se muestra a continuación la altimetría de la red de drenaje del cauce natural de la cuenca sin intervención de obras. Posee una pendiente media del orden del 33,3 por mil desarrollada entre el inicio de la red de escurrimiento natural y la descarga al mar.

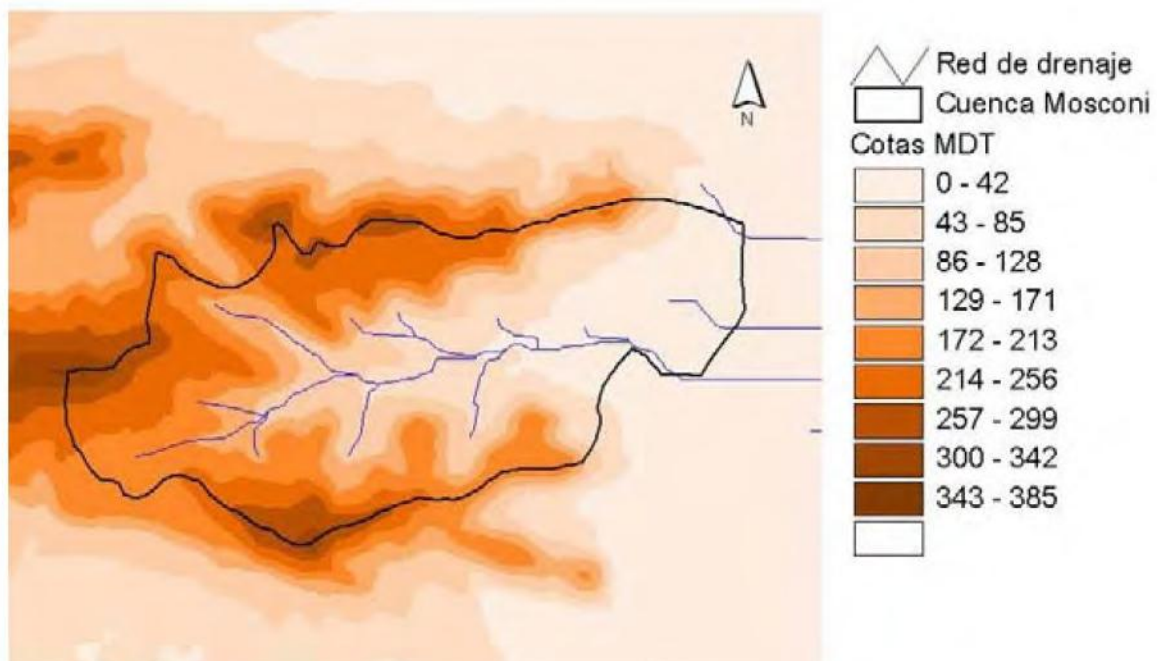


Figura 14: Planialtimetría de la cuenca Mosconi y red natural de drenaje.

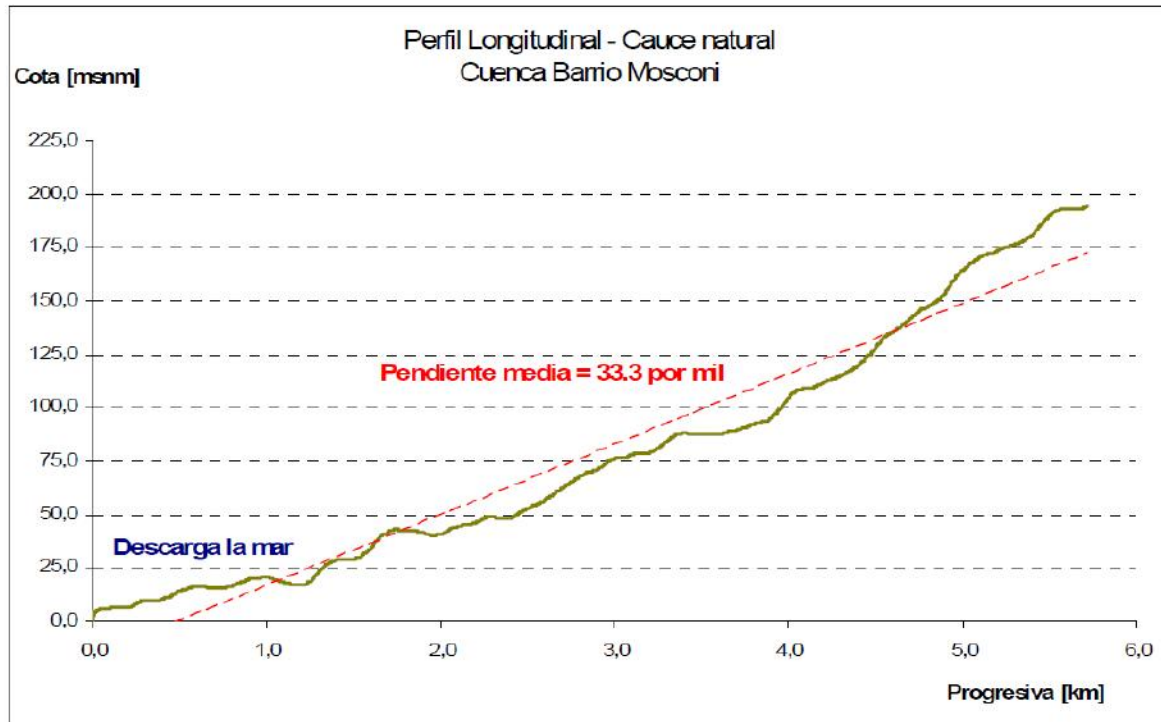


Figura 15: Altimetría de la vía de escurrimiento principal.

Mapa de Topografía

Adenda IAP Obras Hidráulicas del Colector Principal Avenida Beltrán



Fuente: Elaboración propia en base a modelo digital de elevación.

- ### Referencias
- Traza desagües pluviales
 - Zona de obras complementarias
 - ▨ Reservorio 01 (cerca de Barrio Nuevo)
 - ▨ Reservorio 02 (en Club Santa Lucía)
 - Zona camino alternativo a B° Laprida
 - Curvas de nivel cada 10 m



Sistema de Referencia Posgr. 1984, Argentina Zona 2.

Caracterización de la Cuenca

La respuesta de la cuenca ante los eventos climáticos depende de sus características climáticas (hidrometeorología) y de factores fisiográficos que se relacionan con la forma y características físicas del terreno, y con los cursos que forman el sistema fluvial de la cuenca.

El comportamiento del sistema hidrológico depende de las propiedades morfométricas de las cuencas (forma, pendiente y red de drenaje) condicionando la respuesta de los caudales recibidos, pudiendo intensificar o disminuir los eventos de crecida, incrementar los volúmenes de flujo y las velocidades de escurrimiento, que son determinantes en el caso de eventos extremos.

El área es uno de los principales rasgos que define a una cuenca. Las longitudes características de una cuenca hidrográfica son: la longitud de la divisoria de aguas o perímetro (P_u), el largo de la cuenca, o cuerda (L_i), representado en este caso, por la longitud de la línea de flujo principal, abarcando desde el punto más alejado localizado sobre la divisoria de agua hasta su desembocadura; y el ancho promedio (W_u), como la relación existente entre el área y el largo de la cuenca.

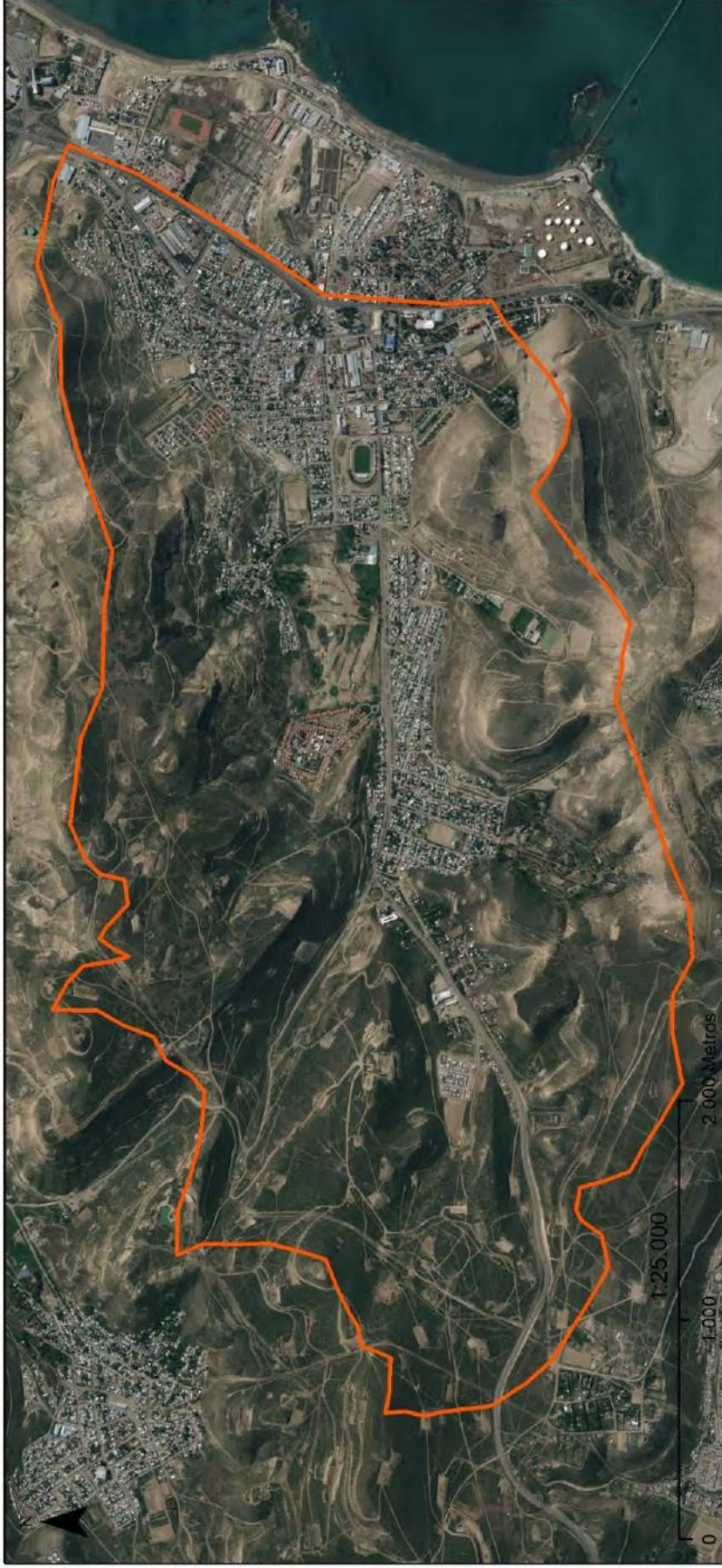
Dentro de las características geométricas de la cuenca es importante determinar la forma de la misma, ya que suele afectar considerablemente los hidrogramas de salida. Cuanta más redonda es la cuenca, más tarda en llegar la onda de crecida a su desembocadura, y al mismo tiempo más pronunciado es el caudal pico, incrementando el riesgo de inundación repentina.

En el caso de las subcuencas que componen la Cuenca del Barrio Gral Mosconi, las mismas tienden a tener una forma circular y compacta. Por lo tanto, se espera que el caudal pico sea pronunciado, incrementando el riesgo de inundación repentina.


Se muestran a continuación los mapas correspondientes a la Cuenca Principal del Barrio Gral Mosconi y posteriormente el mapa de la cuenca de aporte del reservorio R01, denominada A03, comprende un área de 47 ha. También se observa el mapa correspondiente a la cuenca de aporte del reservorio R02, denominada A12, comprendida en un área de 111 ha

Mapa de Cuenca principal del Barrio General Mosconi

Adenda IAP Obras Hidráulicas del Colector Principal Avenida Beltrán



Referencias

-  Cuenca principal del barrio

Apezteguia | Gual
Asesores Ambientales

Fuente: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community e información tomada del IAP Construcción del Conductor Principal de los Desagües Pluviales del Barrio Mosconi en Comodoro Rivadavia.

Sistema de Referencia Posgr. 1984, Argentina Zona 2.

Mapa de Cuenca de Reservorio 01

Adenda IAP Obras Hidráulicas del Colector Principal Avenida Beltrán



Referencias

- Traza pluvial
- Reservorio 01
- Cuenca de R01



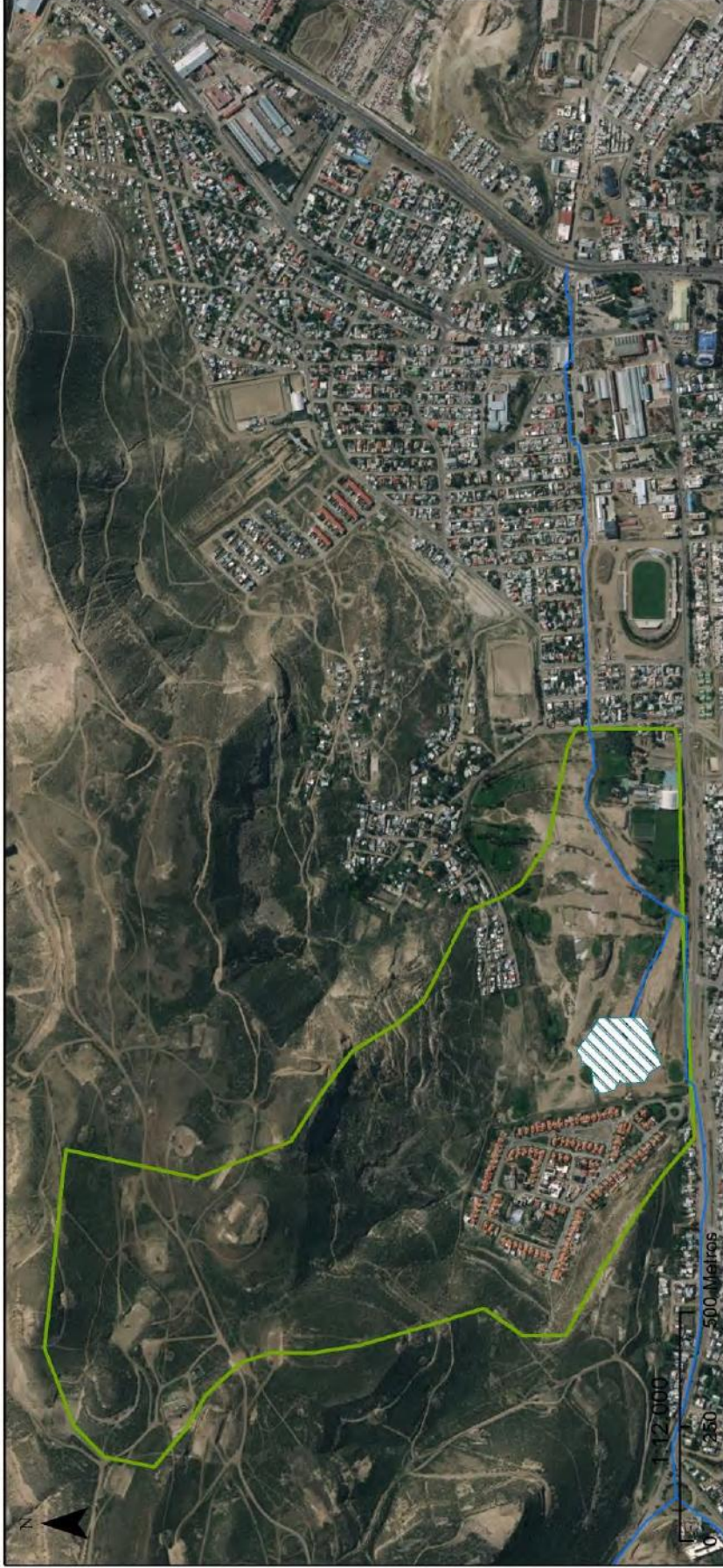
Apezteguia | Gual
Asesores Ambientales

Fuente: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community e información tomada del IAP Construcción del Colector Principal de los Desagües Pluviales del Barrio Mesconi en Comodoro Rivadavia.

Sistema de Referencia Posgr. 1984, Argentina Zona 2.

Mapa de Cuenca de Reservoirio 02

Adenda IAP Obras Hidráulicas del Colector Principal Avenida Beltrán



Referencias

- Traza pluvial
- ▨ Reservoirio 02
- ▭ Cuenca R02

Apezteguia | Gual
Asesores Ambientales

Fuente: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community e información tomada del IAP Construcción del Colector Principal de los Desagües Pluviales del Barrio Mesconi en Comodoro Rivadavia.

Sistema de Referencia Pospet. 1984. Argentina Zona 2.

V.2.e. Hidrología e hidrogeología

En Comodoro Rivadavia no se encuentran ríos, caracterizándose la macro región Pampa del Castillo / Océano Atlántico, por terrenos con un comportamiento diverso respecto al escurrimiento superficial, que posee un régimen transitorio de tipo efímero. Desde este punto de vista el NGT constituye una neta divisoria de aguas generando dos sistemas de drenaje con sentidos opuestos: occidental, que alimenta a la red de avenamiento del Río Chico y oriental, con nivel de base en el Océano Atlántico. Su principal característica, es la de poseer elevados valores de infiltración por lo cual no da lugar al escurrimiento superficial, además del reducido aporte pluvial. Otra unidad la constituyen las depresiones lineales caracterizadas por un conjunto de incisiones (cañadones) que afectan a la Pampa del Castillo principalmente, a través de los cuales se drenan reducidos volúmenes de agua como consecuencia de precipitaciones intensas que eventualmente pueden acaecer.

Basada en la conformación geológica previamente delineada, los rasgos hidrogeológicos de las distintas unidades formacionales permiten dividir la secuencia en dos sistemas a partir de la Formación Sarmiento.

Por debajo de ella, definen como complejo de acuíferos inferiores a formaciones portadoras de agua de distintas calidades, tal es el caso del grupo Chubut, Fm. Salamanca y el acuífero correspondiente a la Fm. Río Chico, este último con reducidas posibilidades de almacenamiento.

Por encima, se desarrolla el acuífero multiunitario superior, principal productor de agua subterránea en la región. Estratigráficamente, el sector útil abarca desde los rodados patagónicos en su tope, hasta por encima de la base de Fm. Patagonia, la cual se caracteriza por poseer menores permeabilidades y contener agua altamente salinizada.

Se excluye a la Fm. Sarmiento de la serie acuífera ya que la misma tiene la particularidad de recibir y almacenar volúmenes de agua relativamente importantes, que si bien pueden ser transmitidos en cantidades apreciables desde un punto de vista regional y en función del tiempo, no lo hacen localmente como para abastecer de manera eficaz una captación. Este tipo de comportamiento es desde el punto de vista hidrológico conocido como acuitardo, separando niveles acuíferos infrayacentes y suprayacentes, y ocasionando el fenómeno conocido como filtración vertical (ascendente o descendente) cuando se establece una diferencia de carga entre ambos.

Puede advertirse que han sido calificados como acuíferos los sedimentos correspondientes a la Fm. Salamanca y a los pertenecientes a la Fm. Patagonia cuando afloran sus términos más permeables, generalmente por debajo de cota 300-320 ms o IGM, además de los depósitos marinos de la sexta terraza. El resto de los afloramientos de esta última son calificados hidrológicamente como acuitardos. Los depósitos de la Fm. Río Chico más Fm. Sarmiento, resultan acuícluidos.

El agua de precipitación constituye la única fuente a partir de la cual se recarga el complejo acuífero, por lo cual se está en presencia de un tipo de recarga de carácter autóctona, directa y de régimen variable.

V.2.g. Suelos

Los suelos guardan una estrecha relación, tanto con los elementos geomórficos como con la geología superficial, ya que ambos factores (paisaje y materiales originarios) son eminentemente pedogenéticos, además del condicionante climático que también lo es.

Puede reconocerse sobre la base del trabajo fundamental del INTA, una unidad edáfica dada que la escala empleada es de reconocimiento y las unidades cartográficas extensas.

Se trata en general de suelos del orden de los Aridisoles, que están ampliamente distribuidos en Argentina cubriendo el 60% del país. Las condiciones severas que determinan la ocurrencia de Aridisoles traen problemas socio-económicos y dificultades para establecer ciudades o pueblos sostenibles en muchas áreas del país con muy baja densidad de población en regiones muy extensas. Además, la pobre oferta ambiental se ve agravada por las dificultades de subsistencia de la población que frecuentemente, buscando resultados de corto plazo, realiza riego o labranzas inapropiadas o sobrepastoreo. Estos procedimientos causan sin duda el rápido deterioro de estas tierras lábiles.

Hacia la vertiente atlántica, se desarrolla en el sector más meridional la unidad Asociación Paleargides ustólicos – Torriortentes típicos- Natrargides ustólicos en la cual se presentan Aridisoles y Entisoles. La proporción de ocurrencia en el orden en que se nomina la asociación es 50%, 30%, 20%. Llegan hasta la costa en los alrededores de Comodoro Rivadavia, en el sector terminal de las terrazas que descienden al mar, con una densa paliored de drenaje (actualmente drenaje transitorio) y pendientes de hasta 0,10.

Los Paleargides evolucionaron a partir de dos materiales originarios distintos, poseen un fuerte desarrollo y drenaje excesivo. El horizonte A carece de materia orgánica con una vegetación de Coiron y Nasssauvia que los hacen aptos para pastaje ovino. Los Torriortentes son de textura franco arenosa, con presencia de abundantes rodados (rodado patagónico) y vegetación natural apta para ganadería ovina únicamente.

V.3. Modelo Socioeconómico

V.3.a. Centros poblacionales afectados por el proyecto

El proyecto se encuentra en una zona urbana dentro del ejido de la municipalidad de Comodoro Rivadavia, en el departamento Escalante, provincia del Chubut.

- **Comodoro Rivadavia:** se inserta en una de las cuencas petrolíferas más importantes de Sudamérica, esto conlleva a albergar importantes empresas operadoras y prestadoras de servicios para la explotación del petróleo y gas, empresas metalmecánicas, constructoras de obras civiles e instalaciones, además de la existencia de talleres relacionados a la atención de la actividad industrial. De esta manera se destaca por ser el centro urbano y económico más importante de la Patagonia Central Su superficie abarca 548,2 km² y su población alcanza los 177.038 habitantes según datos publicados por la Dirección de Estadística de la Provincia del Chubut y generados en el Censo Nacional 2010.

La localidad de Comodoro Rivadavia está estructurada en cuarenta y ocho barrios, todos ellos se hallan repartidos en dos grandes zonas por cuestiones históricas, geográficas y administrativas:

- Zona Norte: ligada a la tradición petrolera y ferroviarios, zona que nació gracias al descubrimiento del oro negro. Las localidades se erigieron en un principio como campamentos petroleros o ferroviarios.
- Zona Sur: la más antigua, donde se fundó la ciudad; y que contiene exclusivamente barrios, entre los más destacados a los céntricos, periféricos y otros asociados a la emergencia habitacional, producida por las masas de gente que arriban a la ciudad en busca de trabajo.

V.3.b. Población

- **Chubut:**

La provincia de Chubut presenta una población de 509.108 habitantes según los datos arrojados por el censo nacional 2010. Esta población representa un 1,3 % en el total nacional. Dado que la superficie provincial ocupa 224.686 km², la densidad poblacional para el año 2010 resulta en 2,3 habitantes/km².

- **Comodoro Rivadavia:**

La localidad de Comodoro Rivadavia, pertenece al departamento de Escalante. Dicho departamento posee 186.583 habitantes, con una densidad poblacional de 13,3 hab/km² (INDEC, 2010).

La población definida para el año 2012 corresponde a estimaciones realizadas en base a la tasa de crecimiento registrada en el período 2001-2010 para el Departamento de Escalante. De este modo, en Comodoro Rivadavia se ha estimado un total de 142.832 habitantes, compuesto por el 50,30% de hombres y 49,70% de mujeres. En el Barrio General Mosconi, de 7.294 habitantes en 2001 a 10.037 en el año 2012. Para la zona de proyecto se han estimado 6.061 habitantes para el año 2001, lo cual lleva a un total de 8.341 para el 2012.

Los resultados de proyecciones de población realizados para el Año 2020 arrojan una población estimada de 215.081 habitantes para la ciudad de Comodoro Rivadavia.

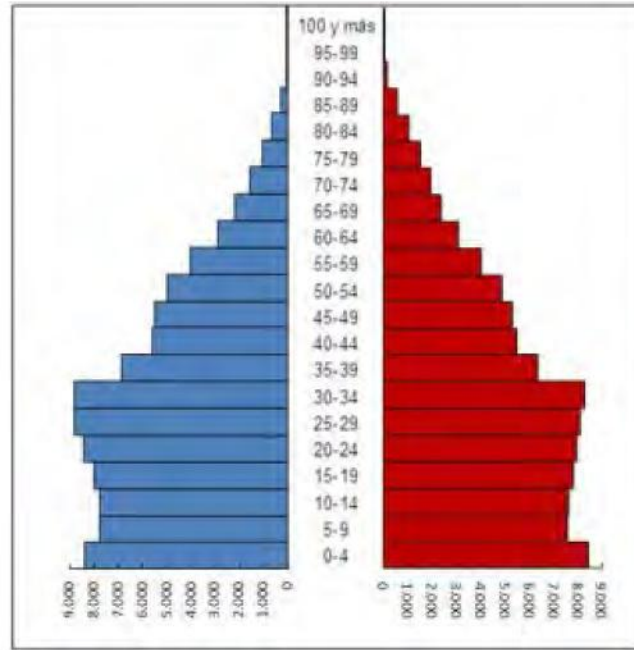


Figura 16: Población del Departamento Escalante, provincia del Chubut. Varones (izq.) y mujeres (der). Censo 2010. INDEC.

Ejido Municipal	Población Censo 2001	Población Censo 2010	% Crecimiento
COMODORO RIVADAVIA	137.061	177.038	22

Tabla 12 – Población según ejido municipal y su comparación con censo 2001 (INDEC).

A continuación, se muestran las estimaciones poblacionales realizadas para el área de proyecto:

Localidad	Población total		Población por sexo			
	2001	2012	2001		2012	
			Varones	Mujeres	Varones	Mujeres
Total Comodoro Rivadavia	137.061	188.610	68.028	69.033	94.885	93.726
Comodoro Rivadavia	103.795	142.832	51.517	52.278	71.856	70.978
Gral Mosconi	7.294	10.037	3.620	3.674	5.050	4.988
Área de proyecto	6.061	8.341	3.008	3.053	4.196	4.145

Tabla 13 – Población total. Fuente: IAP Construcción del Conducto Principal de los Desagües Pluviales del Barrio Mosconi en Comodoro Rivadavia-2013

Los resultados de proyecciones de población realizados para el Año 2020 arrojan una población estimada de 215.081 habitantes para la ciudad de Comodoro Rivadavia.

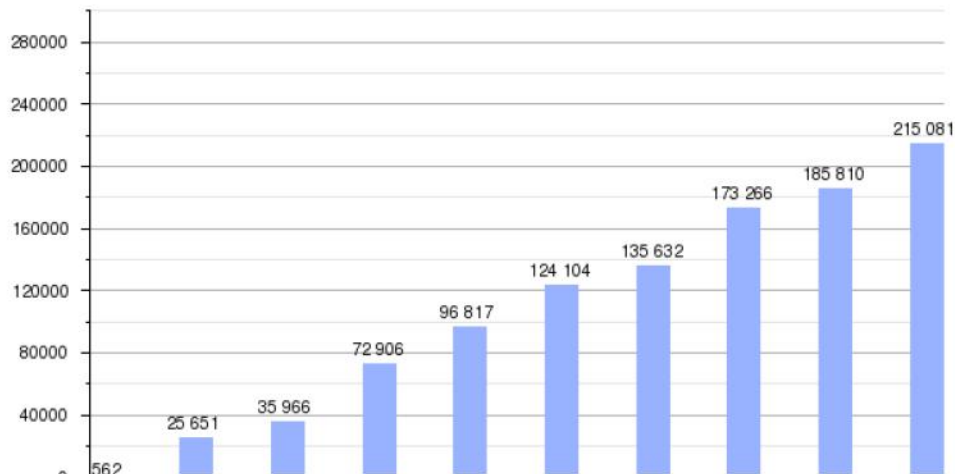


Tabla 14 Evolución de la población desde 1905 y proyección para el año 2020
Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010

V.3.c. Servicios

Comodoro Rivadavia:

La localidad de Comodoro Rivadavia cuenta con los siguientes servicios que se detallan a continuación:

- Bancos (Banco del Chubut, Banco Nación, Santander Río, Banco Francés, Macro, Banco de Galicia, Provincia de Santa Cruz, Banco Credicoop, otros.)
- Comisarías
- Bomberos voluntarios
- Edificio municipal
- Iglesias
- Gendarmería
- Dirección de Cultura y Turismo
- Telefonía Fija.
- Telefonía Móvil
- Estaciones de Servicios
- Farmacias
- Hospitales y clínicas
- Aduana
- Juzgado de Paz y registro Civil
- Gimnasios
- Restaurantes
- Rotiserías
- Hoteles
- Terminal de Ómnibus
- Aeropuerto
- Puerto marítimo

Comunicación:

- Radios AM
- Radios FM
- Internet Wi-Fi
- Canal 9 de Comodoro Rivadavia

- Transporte:

El departamento es atravesado por las rutas provinciales Nº 1, 25, 27, 36, 37, 39 y 54, y por las Rutas Nacionales Nº 3 y 26.

Por vía terrestre, a través de la Ruta Nacional Nº 3, Comodoro Rivadavia se encuentra conectada con Trelew hacia el norte, y hacia el sur, con las localidades de Rada Tilly y Caleta Olivia. Hacia el oeste, la Ruta Nacional Nº 26, la vincula con las localidades de Sarmiento y Río Mayo. En la ciudad operan 13 empresas de transporte de pasajeros con más de 30 salidas diarias hacia las distintas localidades del interior del país y de la República de Chile.

Existen además numerosas empresas de transporte de carga con servicios diarios a las principales ciudades del país. Por vía aérea cuenta con el Aeropuerto Internacional "Gral. Enrique Mosconi" en donde operan diversas líneas aéreas nacionales e internacionales de transporte de pasajeros, con aproximadamente 15 vuelos diarios que conectan a Comodoro Rivadavia con las principales ciudades argentinas, con las localidades patagónicas que disponen de pistas de aterrizaje y algunos puntos internacionales.

El sistema portuario de Comodoro Rivadavia incluye: Un puerto principal, ubicado en la zona Central de la Ciudad, destinados a satisfacer las demandas del tráfico de mercaderías generales, de la pesca de altura y reparaciones navales; un muelle de bajamar en Caleta Córdova, que satisface las demandas de la pesca artesanal costera; un muelle de YPF ubicado en la zona sur del Barrio General Mosconi, utilizado para la descarga de combustibles y las instalaciones de Caleta Olivares y Caleta Córdova, para carga de petróleo.

El 92,2% de los hogares censados del departamento tiene alcance al transporte público a menos de 300 metros a la redonda.

- Infraestructura de Servicios

El estudio de la cobertura de los servicios en el área de proyecto se ha realizado en base a la información de los radios censales, y sus datos y características definidos por el INDEC en el año 2001. La presencia de servicios en el área de proyecto se describe para cada hogar.

Como lo indica el cuadro a continuación, se verifica que los servicios básicos de agua de red, cloacas, gas de red y energía eléctrica tienen una muy buena cobertura, superando el 90%.

Área de proyecto		
Hogares		2.860
Agua de Red	2.751	96,2%
Desagüe a Red (cloaca)	2.686	93,9%
Gas de Red	2.781	97,2%
Energía eléctrica de Red	2.632	92,0%
Internet	489	17,1%
TV Cable	2.392	83,6%

Tabla 15 Infraestructura de servicios. Fuente: IAP Construcción del Conducto Principal de los Desagües Pluviales del Barrio Mosconi en Comodoro Rivadavia-2013.

- Servicio de sistema pluvial actual:

En lo que refiere al sistema pluvial de la cuenca, el mismo se encuentra desarrollado, pero para tormentas intensas de corta duración, los desagües actuales agotan su capacidad en los primeros minutos de la misma, con lo cual el agua que no ingresa se escurrirá por superficie hasta el mar.

Las vías principales de escurrimiento, hasta el Club de Golf Santa Lucía, presentan pendientes importantes, que implican que el agua escurre fácilmente por superficie. Lo contrario ocurre al final del Club de Golf, donde la vía principal de escurrimiento natural, coincidente con la calle Buque Petrolero San Lorenzo, pierde pendiente con relación a la cuenca alta. Aquí los conductos actuales sólo logran evacuar lluvias de 5 años de recurrencia aproximadamente, por lo que, para tormentas mayores, los escurrimientos son evacuados hacia el mar por superficie, provocando inundaciones en las edificaciones aledañas a las Avenidas Petrolero San Lorenzo y Quintana.

V.3.d. Vivienda

De acuerdo a los datos generados por el Censo Nacional 2010 del INDEC el departamento de Escalante tiene 56.875 viviendas, con una relación de 3,3 habitantes por viviendas. La ciudad de Comodoro Rivadavia tiene 52.428 viviendas, de las cuales 47.780 tiene desagüe del inodoro a la red pública; 1.232 a cámaras sépticas y pozo ciego; 3.248 sólo a pozo ciego y 168 a hoyo en la tierra.

En cuanto a la procedencia del agua para beber y cocinar, un total de 53.508 accede al agua mediante red pública, mientras que 284 viviendas acceden por otros medios.

Un total de 33.794 de viviendas son propiedad del ocupante, tanto del terreno como de la vivienda. La tasa de urbanización muestra un alto índice de ocupación de suelo urbano, en contraposición con la ocupación rural.

Ejido Municipal	Total Viviendas	Área urbana	Área Rural
COMODORO RIVADAVIA	58.319	57.677	642

Tabla 16 – Viviendas en áreas urbanas y rurales según censo 2010.

Calidad de los Materiales de las Viviendas

El indicador CALMAT definido por INDEC indica las siguientes categorías:

CALMAT I: la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los paramentos (pisos, paredes o techos) e incorpora todos los elementos de aislación y terminación.

CALMAT II: la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los paramentos, pero le faltan elementos de aislación o terminación al menos en uno de sus componentes (pisos, paredes, techos).

CALMAT III: la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los paramentos, pero le faltan elementos de aislación o terminación en todos sus componentes, o bien presenta techos de chapa de metal o fibrocemento u otros sin cielorraso; o paredes de chapa de metal o fibrocemento.

CALMAT IV: la vivienda presenta materiales no resistentes ni sólidos o de desecho al menos en uno de los paramentos

El estudio de las viviendas de acuerdo a la calidad de sus materiales componentes, para la ciudad de Comodoro Rivadavia indica que más del 67% de las viviendas poseen todos los materiales apropiados para ser habitadas. Es decir, que presentan materiales resistentes y sólidos en todos los paramentos e incorpora todos los elementos de aislación y terminación. El restante 33% tiene alguna deficiencia en alguno de ellos. Se destaca que el 1% (650 hogares) cuenta con las peores condiciones de tenencia de materiales en la vivienda.

Para el área de proyecto, en base a datos provenientes de radios censales (INDEC, 2011) se ha realizado una estimación de las viviendas de acuerdo a la calidad de los materiales que las componen. En términos generales, la tendencia en el área de proyecto es la misma que la descripta precedentemente para Comodoro Rivadavia en su totalidad. Casi el 69% de las viviendas cuentan con materiales de calidad constructiva favorable y por el otro extremo, el 1% posee viviendas con materiales no resistentes ni sólidos o de desecho al menos en uno de los paramentos. A continuación se expone el cuadro ilustrativo.

Zona	Hogares	Calidad de los materiales de la vivienda			
		CALMAT I	CALMAT II	CALMAT III	CALMAT IV
Área de proyecto	2.869	1.971	367	490	41

Tabla 17 – Estimación año 2012 en base a INDEC. Fuente: IAP Construcción del Conducto Principal de los Desagües Pluviales del Barrio Mosconi en Comodoro Rivadavia-2013

V.3.e. Educación e infraestructura

▪ Chubut:

De acuerdo a los datos generados por el Censo Nacional 2010 del INDEC, se puede indicar que respecto a la educación en la provincia de Chubut que la tasa de analfabetismo alcanza una tasa del 2%, mientras que la tasa de matriculación asciende al 101,2% (esta tasa supera el 100% dado que contempla población con mayor o menor edad respecto a la población escolar).

El 52,3% de las personas con secundario completo se encuentran ocupados, además se encuentran ocupados el 16,2% de las personas con instrucción superior completa.

▪ Comodoro Rivadavia:

Comodoro Rivadavia cuenta con 45 instituciones estatales de nivel inicial, 43 instituciones estatales de nivel primario, 27 instituciones estatales de nivel secundario, 5 instituciones estatales de nivel superior no universitario, 2 escuelas de formación profesional. Además, cuenta con 52 instituciones del nivel privado, incluyendo todos los niveles. Se encuentra en esta ciudad la sede central de la Universidad Nacional de la Patagonia "San Juan Bosco" que posee sedes en distintas ciudades patagónicas.

Comodoro Rivadavia presenta una tasa de analfabetismo más baja que la tasa a nivel provincial de acuerdo a lo que se puede observar en el siguiente cuadro.

Ejido Municipal	Alfabetos	Analfabetos	Tasa
COMODORO RIVADAVIA	144.918	1.551	1,1%
CHUBUT	411.823	8.314	2,0%

Tabla 18 – Nivel de analfabetismo según censo 2010.

En la siguiente tabla se presentan las instituciones educativas que se encuentran dentro de la Cuenca del Barrio Mosconi.

N° Escuela	Nombre
402	JARDÍN DE INFANTES Juana Manso
43	ESCUELA PRIMARIA Ing. Luis A. Huergo
146	ESCUELA PRIMARIA: Gral Enrique Mosconi

197	ESCUELA PRIMARIA Centinela de la Patria
302 H	ESCUELA HOSPITALARIA Y DOMICILIARIA: "DR. ATILIO REBELLO"
704	ESCUELA SECUNDARIA Prefectura Naval Argentina
757	ESCUELA SECUNDARIA Pte. H. Yrigoyen
770	ESCUELA SECUNDARIA Escuela Nro. 770
519	ESCUELA ESPECIAL: "GRAL. ENRIQUE MOSCONI"
810	INSTITUTO SUPERIOR Prof. Fidel P. Moreno
812	INSTITUTO SUPERIOR ISET Ing Estela María Miguel
1705	ESCUELA SECUNDARIA: Colegio Salesiano Deán Funes
1005	ESCUELA PRIMARIA: Colegio Salesiano Deán Funes
1411	JARDÍN DE INFANTES y MATERNAL Misia Pepa
1810	INSTITUTO SUPERIOR Escuela de Petróleo de la Patagonia
	TALLER RECREATIVO Rucaylin
	TALLER RECREATIVO Aki me Kedo

Tabla 19 – Establecimientos educativos en el área del proyecto.

V.3.f. Salud

Comodoro Rivadavia cuenta con seis centros de atención primaria de la salud en la zona Sur y cinco en la zona Norte, estos centros dependen de la Subsecretaría de Salud de la Municipalidad, además se encuentra el Hospital Regional Comodoro Rivadavia, el hospital Provincial Alvear dependientes del Ministerio de Salud provincial y el hospital Militar a cargo del ejército argentino. Además, cuenta con importantes centros privados de salud.

Según los resultados de la Encuesta Permanente de Hogares datos actualizados, en el segundo trimestre del año 2013 en el conglomerado Comodoro Rivadavia-Rada Tilly, el 83,93% de la población encuestada, cuenta con algún tipo de cobertura médica.

V.3.g. Estructura económica y empleo

La provincia de Chubut presenta distintas actividades productivas relacionadas a la agricultura, ganadería y pesca, minería y petróleo, industria y comercio, servicios, electricidad, gas y agua y construcción. Se muestra a continuación el detalle del empleo registrado para cada una de esas actividades.

Empleo Registrado (en miles de puestos de trabajo)

	1996	2003	2011 (*)	Part. 2011 (en %)	Variación 2003-2011 (en %)	Contribución al total Nac. 2011 (en %)
Agricult., ganad. y pesca	4,5	9,6	9,9	10,0	3,1	2,6
Minería y petróleo	3,1	4,9	10,1	10,2	106,9	14,9
Industria	7,3	8,9	11,4	11,5	27,7	0,9
Comercio	6,0	9,9	18,7	18,9	88,9	1,7
Servicios	13,5	20,1	32,7	33,0	62,5	1,1
Elec., gas y agua	1,2	1,6	2,3	2,3	40,8	3,9
Construcción	4,6	6,6	14,0	14,2	114,1	3,1
Total	40,2	61,6	99,1	100,0	60,8	1,6

Tabla 20 – Empleo registrado por actividad. Fuente: DNDR y DNDS.

Comodoro Rivadavia posee una completa red de transportes terrestres y aéreos. La localidad posee el aeropuerto General Mosconi, para el transporte de pasajeros, con vuelos diarios que conectan dicha localidad con las principales ciudades argentinas y con localidades patagónicas. Además, la ciudad cuenta con una terminal de ómnibus, denominada General Solari, para el transporte de pasajeros en el país y hacia Chile.

Respecto a la situación de empleo en Comodoro Rivadavia, se presenta a continuación una tabla con indicadores socio-ocupacionales donde se puede observar los datos de actividad, empleo, desocupación y desempleo en una comparación entre el año 2004 y el año 2011.

Indicadores Socio-Ocupacionales	Comodoro Rivadavia - Rada Tilly	Total Región Patagonia ^(**)	Total País ^(***)	Chubut ^(*)	Total Región Patagonia	Total País ^(***)
	2004 - IV Trimestre			2011 - IV Trimestre		
Actividad (en %)	42,8	44,0	46,1	46,7	44,6	46,1
Empleo (en %)	39,5	41,1	42,1	44,9	42,8	43,0
Desocupación (en %)	7,8	6,6	8,7	3,9	4,4	6,7
Subocupación (en %)	7,7	6,4	10,8	3,9	4,2	8,5
	2004 - II Semestre			2011 - II Semestre		
Pobreza (% de personas debajo de la línea de pobreza)	21,0	25,8	26,9	3,4	3,8	6,5
Indigencia (% de personas debajo de la línea de indigencia)	7,7	9,6	8,7	1,2	1,4	1,7

(*) Se consideraron los principales aglomerados (Comodoro Rivadavia-Rada Tilly y Rawson-Trelew)
 (**) En 2004 no se relevaban los aglomerados de: Rawson-Trelew y Viedma-Carmen de Patagones
 (***) Total País corresponde a los 31 aglomerados urbanos relevados por la EPH.
 Fuente: Elaboración propia en base a EPH-INDEC.

Tabla 21 – Indicadores socio-ocupacionales. Fuente: DNDR y DNDS.

Comodoro Rivadavia es un concentrador comercial, de transporte regional y un importante punto de exportación. Por medio de sus puertos salen al mundo petróleo, productos industriales y agrícolas regionales.

Comodoro es Capital Nacional del Petróleo por ser el primer lugar donde se descubre petróleo en el territorio nacional en 1907 y además por su importante producción de hidrocarburos. Los yacimientos de explotación petrolera abastecen un importante porcentaje del consumo nacional. Comodoro Rivadavia posee una de las cuencas petrolíferas más importantes de Sudamérica con una producción diaria de 1.000.000 de barriles de petróleo y 6.000.000 de m³ de gas. El área petrolera cuenta con un personal de 7.000 trabajadores.

En la actualidad, la producción de hidrocarburos en Comodoro Rivadavia representa el 41% de la producción de la Cuenca del Golfo San Jorge, que a su vez alcanza el 31,5% del total de producción del país. La ciudad posee un parque metalmeccánico de alta calidad procedente de su tradición petrolera. La producción de lana es vendida en el mercado local y la carne también. La producción de derivados de la oveja, es muy insigne para la zona.

La ciudad cuenta con una importante flota pesquera y una zona franca con infraestructura industrial para procesar las capturas. El puerto de Comodoro recibe buques de gran calado. Comodoro es centro de captura de langostinos y centollas de apreciada calidad, tanto en el mercado nacional como en internacional.

Comodoro Rivadavia posee una vasta estructura de servicios; establecimientos gastronómicos; lugares de esparcimiento nocturno como el casino, pubs y discotecas. Existen 16 hoteles y hospedajes destinados a turistas y empresarios.

V.3.h. Áreas de valor patrimonial natural y cultural

- Monumentos y asentamientos históricos

No se verán afectados por el alcance del proyecto sitios, estructuras, monumentos, etc. que presenten algún tipo de valor cultural. Tanto la preparación del sitio y construcción de la obra civil, como la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, no serán generadores de cambios demográficos, no generará modificación alguna de patrones culturales.

V.4. Medio biótico

V.4.a. Flora

▪ El Ecosistema Patagónico

El ecosistema patagónico está incluido dentro de la clasificación de la UNESCO (1977) como zonas áridas y semiáridas. Esta clasificación está basada en criterios climáticos, los cuales son las fuerzas que modelan el ambiente físico y las características biológicas de los desiertos (Whitford, 2002).

Las estepas patagónicas se encuentran en dos zonas de esta clasificación: las áridas y las semiáridas. Las zonas áridas poseen un índice de aridez que se encuentra entre 0,03 y 0,20, la vegetación es perenne, leñosa y suculenta, espinosa o carente de hojas; la precipitación anual se encuentra entre 80 mm y 350 mm y la variación de precipitación interanual se encuentra entre 50-100%. Las zonas semiáridas tienen un índice de aridez de entre 0,20 y 0,50, la precipitación anual se encuentra entre 200 mm y 500 mm y la variación interanual de la precipitación es del 25-50% (Whitford, 2002).

NoyMeir (1973) resalta tres atributos de los ecosistemas áridos: la precipitación es tan escasa que es el factor dominante que controla los procesos biológicos, la precipitación es altamente variable a lo largo del año y ocurre en eventos discretos y la variación en la precipitación es impredecible (Whitford, 2002).

Fitogeográficamente, el sitio de estudio se encuentra ubicado dentro de la Provincia Patagónica, en donde la vegetación está fijada por la hostilidad del clima y por la pobreza de los suelos arenosos- pedregosos, con escasa materia orgánica y bajo contenido de nitrógeno (Erize, 1981). Las plantas de esta provincia fitogeográfica están adaptadas a la sequía, el viento y a la herbivoría. Muchas se desarrollan como cojines hemisféricos pegados al suelo, lo cual les permite conservar el calor y la humedad y ofrece menos resistencia al viento (Erize, 1981).

El distrito del Golfo San Jorge, se caracteriza por poseer dos unidades de vegetación. Las laderas de las Mesetas de Montemayor, Pampa del Castillo y Pampa de Salamanca están habitadas por matorrales de *Colliguaja integerrima* (duraznillo) y *Retanilla patagonica* (malaspina), y las partes planas de la meseta están ocupadas por estepas arbustivo-graminosas (Paruelo et al., 2006).

Según Bertiller et al. (1980), la zona de estudio está compuesta por dos Unidades de Vegetación bien diferenciadas:

- Unidad G0: Matorral cerrado de *Colliguaja integerrima* y *Retanilla patagonica*. Esta unidad está compuesta por tres estratos: uno arbustivo que se divide a su vez en dos substratos, el primero con dominancia de *Colliguaja integerrima* y *Retanilla patagónica* y el segundo con dominancia de *Senecio filaginoides*, *Senecio aff bracteolatus* y *Grindelia chiloensis*; un estrato subarbustivo con individuos dispersos de *Acantholippia seriphoides* y *Acaena platyacantha*; y uno herbáceo con *Stipa humilis* y *Stipa speciosa* como especies dominantes y *Festuca argentina*, *Stipa neaei*, *Phacelia magellanica*, *Cerastium arvense*, *Erodium cicutarium*, *Amsinckia calycina* y *Gilia sp.* El substrato arbustivo 1 mide aproximadamente 200 cm y el 2 aproximadamente 50 cm. Se encuentra en las laderas de exposición sur de los cañadones de la Vertiente Oriental de la Pampa del Castillo.
- Unidad G2: Matorral abierto de *Colliguaja integerrima*. Esta unidad está compuesta por tres estratos: uno arbustivo que está dominado por *Colliguaja integerrima* y sus acompañantes son *Senecio filaginoides*, *Grindelia chiloensis*, *Baccharis darwinii*; uno subarbustivo con individuos dispersos de *Nassauvia ulicina* y/o *Perezia recurvata* spp *beckii*, y uno herbáceo en donde predomina *Stipa humilis* y *Stipa speciosa*, con acompañantes como *Poa lanuginosa*, *Phacelia magellanica*, *Mutisia retrorsa*, *Loasa bergii*, *Leuceria achillaeifolia*, *Cerastium arvense*. El estrato arbustivo y subarbustivo tiene una altura de entre 50 y 80 cm, mientras que el estrato herbáceo tiene una altura de 20 cm aproximadamente. La cobertura del matorral es de entre 90-95% y esta unidad de vegetación se encuentra en las laderas de la Vertiente Occidental de la Pampa del Castillo y en las laderas menos húmedas (Exposición Norte) de la Vertiente Oriental de dicha Pampa.

▪ **Objetivos**

El objetivo del presente estudio es caracterizar la vegetación presente en el área en donde se emplazarán las obras hídricas complementarias al desagüe pluvial del Barrio General Mosconi.

▪ **Objetivos específicos:**

- Realizar una observación general del lugar de estudio.
- Realizar observaciones directas de fauna o indicios que puedan evidenciar la presencia de animales en el lugar.

▪ **Metodología**

Se visitaron los sitios en donde se emplazarán las obras complementarias, se tomaron fotografías y se recorrieron los sitios.

Descripción de los sitios relevados:

Sitio correspondiente a camino entre barrios Laprida y Saavedra:



Imagen 34: Zona de camino afectado por las lluvias entre barrios Laprida y Saavedra.

Esta zona de cañadón, posee en sus laderas el matorral cerrado de *Colliguaja integerrima* (duraznillo) y *Retanilla patagonica* (malaspina). La vegetación es densa y de gran porte en las laderas con pendientes pronunciadas. En el interior del cañadón se observan los signos de la fuerte erosión hídrica provocada por las lluvias intensas. En esta zona la vegetación es herbácea, representada por especies anuales oportunistas como *Brassica rapa* (nabo silvestre) y *Anoda cristata* (malva cimarrona). También se observan especies arbustivas de zonas disturbadas como *Grindelia chilensis* (botón de oro). A continuación, se muestran fotografías del sitio.