



**PROYECTO**

**“DISEÑO PARQUE ECOLOGICO**

**HUMEDAL TRES PUENTES”**

**CODIGO B.I.P. N°30074977-0**

## 0.- GENERALIDADES DE LA COMUNA.

### Localización

La comuna de Punta Arenas es una de las más grandes de Chile, con una superficie de más de 17.000 Km<sup>2</sup>. Su ciudad principal, Punta Arenas, es la capital de la Región de Magallanes y Antártica Chilena, se localiza en la costa occidental del Estrecho de Magallanes, al noreste de la Península de Brünswick en la vertiente oriental de la cordillera de los Andes.

### Superficie y Densidad

Las superficies urbanas de la comuna son las siguientes:

Área urbana de punta arenas 3.317 há

Área urbana de Leñadura 85,777 há

Área urbana de Río Seco 13,821 há

TOTAL 3.416,6 Ha

La densidad urbana de la ciudad es de 35 hab/há, que aumenta a 58 hab/há al considerar únicamente el área consolidada.

### Educación

El Sistema de Educación Municipal es llevado a cabo por la Corporación Municipal de Educación, Salud y Atención al Menor de la comuna de Punta Arenas.

El promedio de escolaridad para la comuna es de 10,8 años y la cobertura de educación básica y media es alta, alcanzando un 98,4 % y un 91,3 % respectivamente. El número total de matriculados registrados en el mes de Marzo del año 2003 fue de 18.093.

El siguiente cuadro resume la cantidad de Establecimientos Educativos según su tipo de administración:

Total de Establecimientos de Educación según Tipo de Administración

Tipo de Establecimiento	Cantidad
Municipal	32
Particular	10
Subvencionados	11
Fiscales	0
Junji/Integra	11
Total	64

### Desarrollo Económico

No existen indicadores formales de la actividad económica a nivel comunal. Sólo es posible basarse en indicadores Regionales. En cuanto a la participación regional en PIB nacional, según los últimos datos entregados por el Banco Central de Chile, en 1997 la región contribuyó en un 1,6 % al PIB Nacional (126.035 millones de pesos en base 1986), siendo superado por gran parte de las regiones del país. Estos resultados muestran una variación negativa de la participación regional en el contexto nacional, ya que en 1986 esta cifra representaba el 3% del Producto Nacional existente en el país.

Los principales Sectores Económicos del PIB Regional año 1996, según SEREMI de Hacienda son: Industria Manufacturera (con una participación del 25%), Minería (20%), Comercio, Restaurantes y Hoteles (14%) y Transportes y Comunicaciones (7%). El fuerte desarrollo de la industria manufacturera se explica fundamentalmente por la influencia de la planta productora de Metanol, METHANEX.

## 1.- IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Punta Arenas, la ciudad continental más austral del mundo, ha tenido una relación esquiiva y poco feliz con su entorno natural a través del tiempo.

Durante parte importante de su desarrollo no ha respetado la existencia de los elementos naturales propios de su lugar de asentamiento y en muchos casos estos o han desaparecido o han sido incorporados a la trama urbana de manera poco adecuada. Ejemplo emblemático de esta mala relación con los elementos naturales es el Estrecho de Magallanes, principal hito geográfico mismo que origina la ciudad y que aun hoy se encuentra negado en su interior.

Afortunadamente durante la última década se ha incrementado la conciencia de lograr un mayor respeto por el medio ambiente, primero, y luego la convicción de que es posible producir una relación provechosa entre el desarrollo urbano y los elementos naturales.

Por otra parte normalmente las áreas verdes al interior de las ciudades corresponden a pequeñas áreas artificiales donde se recrean o reinterpretan situaciones supuestamente naturales, con manejos paisajísticos de árboles, matorrales, pastos, etc. Salvo casos excepcionales, riberas de ríos, grandes áreas de pie de monte, cerros, en general se trata de espacios completamente artificiales. En este sentido el presente proyecto posee un fuerte plus al plantearse como un parque ecológico cuyo principal merito lo constituye el hecho de reconocer una situación natural preexistente y de alto valor ecológico. Así planteado el Parque Ecológico Humedal Tres Puentes tiene su primera filiación con la protección de los humedales del país. En segundo lugar la protección de la avifauna regional, realzando su valor ecológico, mismo que muchas veces se encuentra disminuido por su proximidad al ambiente humano. Así el principal objetivo de este proyecto es la conservación de un espacio relevante desde el punto de vista ecológico que hoy se encuentra amenazado por el desarrollo urbano próximo.

Según el diccionario de la Real Academia, Humedal es terreno húmedo, y esta es probablemente la mejor definición posible, pues los humedales son ámbitos geográficos caracterizados y condicionados por la presencia de humedad sin que el agua sea el elemento dominante, como ocurre en lagos, ríos y mares. Con todo, los humedales constituyen puntos de referencia espacial muy claros, donde la presencia de agua – continua o temporal – ha propiciado el desarrollo de suelos específicos y comunidades biológicas características. Estas condiciones normalmente inducen su aprovechamiento – industrial, ganadero, cinegético – y también han propiciado muchas veces su desaparición, bien por problemas de salubridad, ganancia de terrenos agrícolas, ganaderos u otros usos. En ocasiones ha sido la acción humana la que ha dado lugar – directa o indirectamente – a estos espacios. Evidentemente un humedal no es solo un refugio para aves, aunque sea éste algunas veces su aspecto más relevante, sino un sistema enormemente complejo en el que intervienen numerosos factores. Y precisamente es su carácter de paisaje integrador el que confiere interés real a estos espacios, más allá de los factores que puedan prevalecer en cada caso: hidrológicos, biológicos, geológicos o incluso antrópicos. (Arenillas, et al., 95).

En síntesis el problema puede desagregarse en dos ejes principales:

1.- **Protección de un importante espacio ecológico.** La necesidad de conservar un espacio ecológico relevante de la comuna, inserto en el área urbana de la ciudad, conocido como Humedal Tres Puentes, ecotono con una gran biodiversidad, principalmente de aves. Este espacio es un patrimonio ambiental de la Comuna por lo cual su conservación es indispensable. Sin embargo ha venido sufriendo un proceso paulatino de deterioro y reducción producto del desarrollo urbano de la ciudad, mismo que hoy lo tiene severamente amenazado.

2.- **Disminuir el déficit de oferta de áreas verdes de escala ciudad.** Dotar a la ciudad de un parque comunal que permita disminuir el déficit de áreas verdes que se puede constatar a esta escala. Simultáneamente este parque comunal dotará un sector de la ciudad actualmente poco cubierto, mejorando la dotación para el desarrollo urbano futuro de toda el área norte. Actualmente la ciudad cuenta con un único parque comunal, el Parque Maria Behety, de unas

23 há ubicado en el sector sur de la ciudad, sin embargo de acuerdo a estándares internacionales se debería llegar a 36 há. El Parque Ecológico Humedal Tres Puentes permitirá equilibrar espacialmente la oferta de Parques Comunes de la ciudad.

En la línea del desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente se plantea tal protección de manera activa, a través del círculo virtuoso educación-investigación-turismo-recreación, donde el proyecto intenta insertarse en la comunidad de manera activa como un instrumento educativo y que además aumenta la oferta de espacios recreativos de la ciudad.



## 2.- DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

### 2.1.- Área de Influencia

#### Ubicación y Características del Lugar

El presente proyecto se ubica en un Humedal existente, llamado “Tres Puentes” por los habitantes de Punta Arenas. Se ubica en el extremo nor-oriental de la ciudad, en su principal acceso, a un costado de la Ruta 9 y la Av. Frei dentro del área urbana de la ciudad, en un sector de importante crecimiento durante los últimos años y una de las reservas de suelo urbano más importantes de la ciudad.

Si bien es cierto el Parque Ecológico por efecto tamaño – son 42 há de parque – tiene un impacto de escala ciudad, de hecho se presenta como parque comunal, en general el diagnóstico se centra en el área específica del humedal y su entorno inmediato.

#### *Lamina 1 Ubicación*

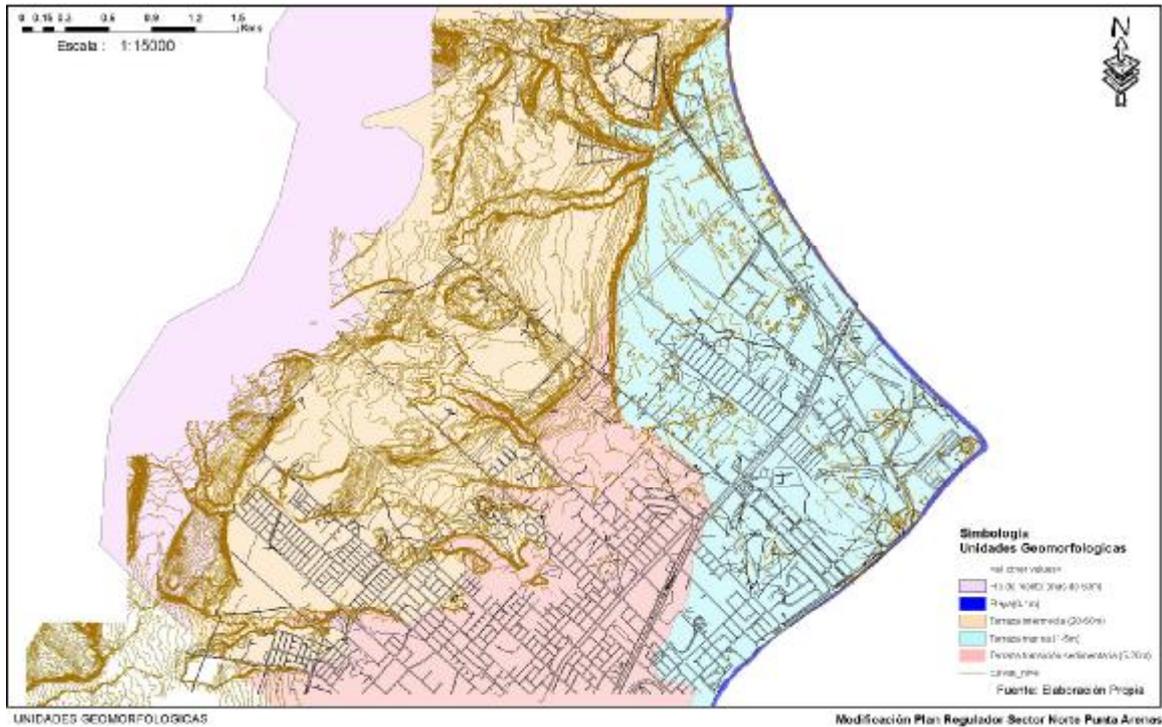


Fuente: Archivo Asesoría Urbana Ilustre Municipalidad de Punta Arenas.

Si bien es plausible pensar que este sector en particular y el Humedal mismo han sufrido importantes cambios principalmente de origen antrópico, en la actualidad corresponde a un humedal interior, separado de la costa marítima por el terraplén de la Ruta, sin embargo es posible pensar que antes de la construcción del terraplén su dinámica hidrológica estuvo conectada al mar.

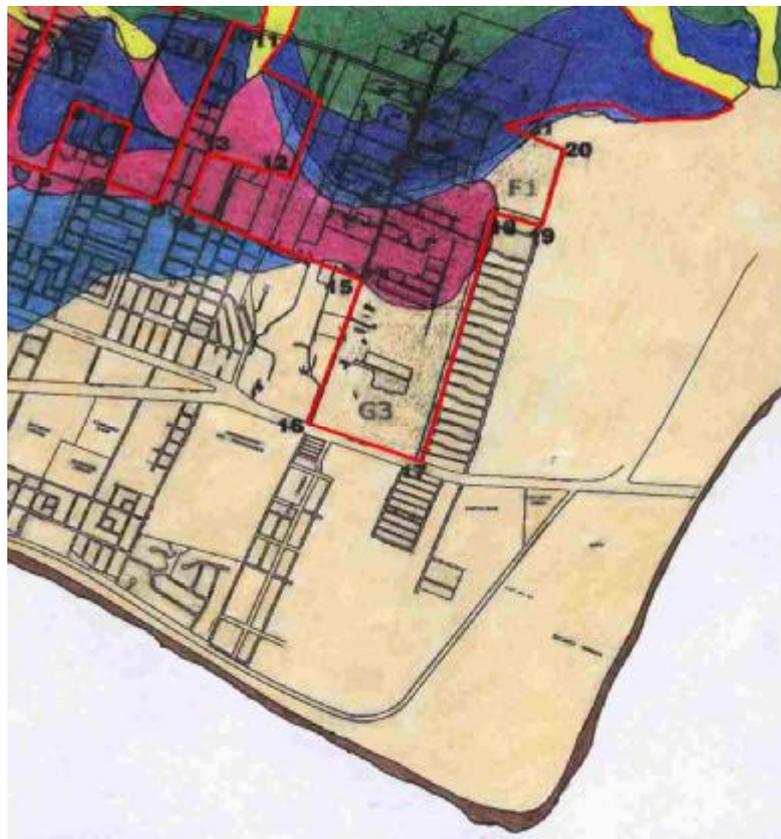
El área corresponde geomorfológicamente a una terraza marina de entre 1-5 m de altitud según se muestra en la lámina 2 siguiente.

**Lamina 2 Unidades Geomorfológicas**



Desde el punto de vista Geológico toda la ciudad de Punta Arenas y la cuenca del Estrecho de Magallanes presenta principalmente rocas sedimentarias, tanto de origen marino como continental (fluvial, lacustre, etc.), de las cuales las más antiguas, de edad Terciario Superior, corresponden al afloramiento de la formación de Loreto (Relieve Alto). Sobre éstas rocas fundamentales se sustentan los sedimentos no consolidados constituidos por depósitos cuaternarios de origen glacial, glaciofluvial, glaciolacustres, fluvial, marino y orgánico, que forman una unidad estratigráfica denominada formación de Cabo Negro, y es la que conforma el área sobre la cual asienta Punta Arenas y por ende también el área de Humedal de Tres Puentes (Unidad Geológica Cuaternario) (URIBE, P. 1982).

**Lamina 3 Mapa Geológico Zona de Desarrollo Prioritario Norte**

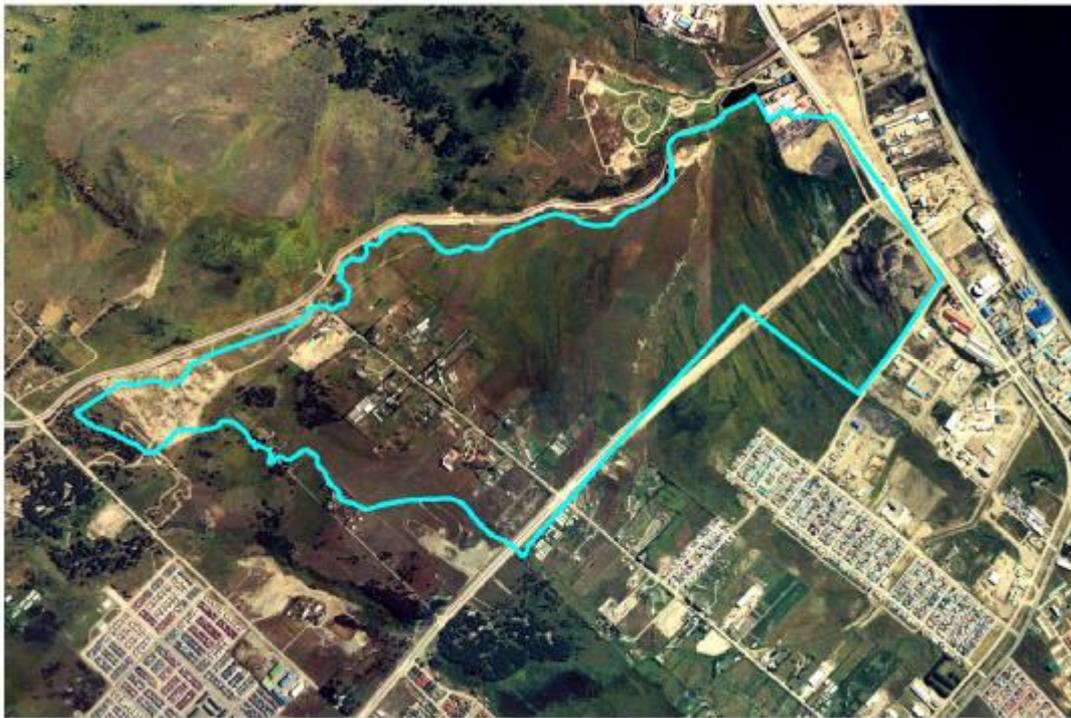


Fuente: URIBE,P.(1982), "Geología y Consideraciones Geotécnicas del Suelo de Fundación de Punta Arenas"

Geológicamente la terraza marina corresponde a sedimentos de acreción de la Punta Arenosa tanto de origen marino como fluvial, compuesta por arenas, gravas finas arenosas y limos con intercalaciones arcillosas delgadas de estratificación fina y frecuentes niveles intercalados o lenticulares de gravas finas limpias, con aguas subsuperficiales a poca profundidad.

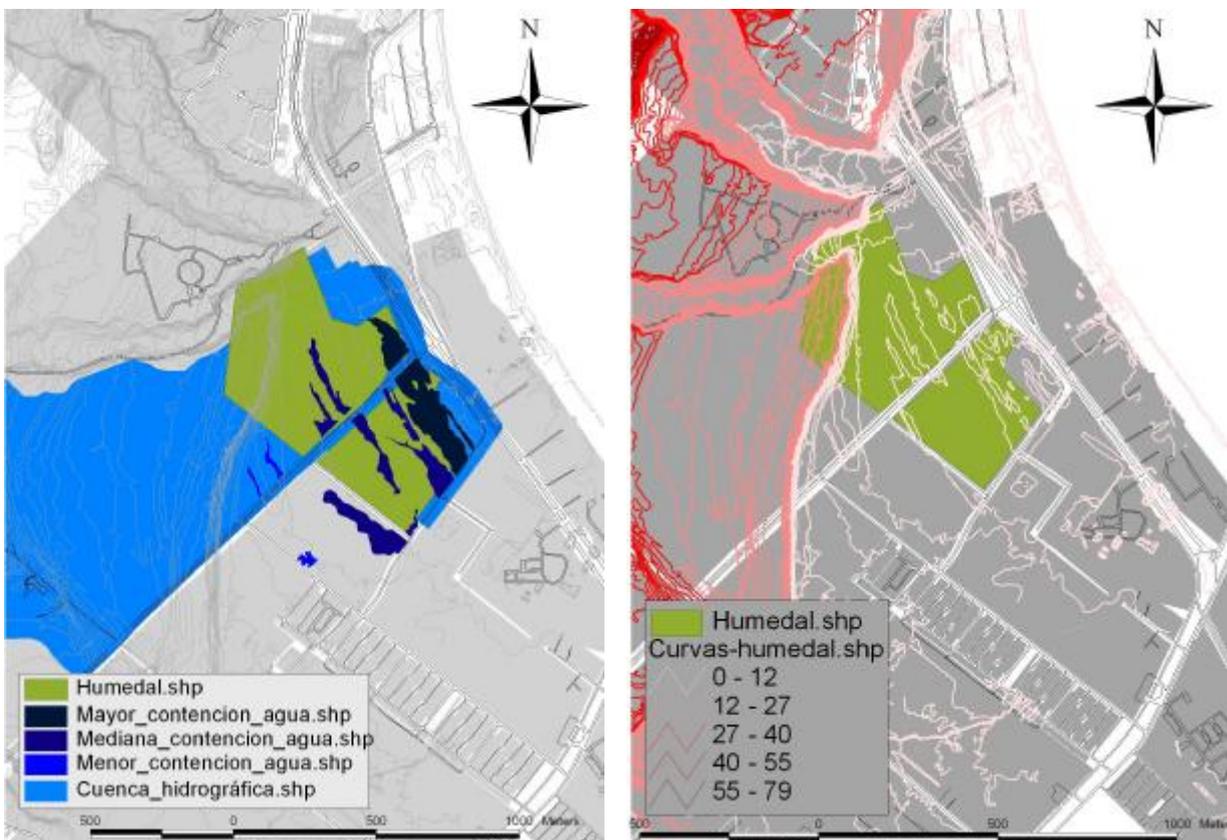
Desde el punto de vista genético funcional el Humedal corresponde a una llanura de inundación de una cuenca de sedimentación de unas 190 há totales, de régimen aparentemente epigénico (para mayores características hidrológicas ver punto Hidrología). En la lámina 4 se muestra el área de la cuenca del humedal:

**Lamina 4 Cuenca del Humedal**



Fuente: Elaboración Asesoría Urbana Ilustre Municipalidad de Punta Arenas.

**Lamina 5 Acumulación de Agua. Lamina 6 Topografía.**

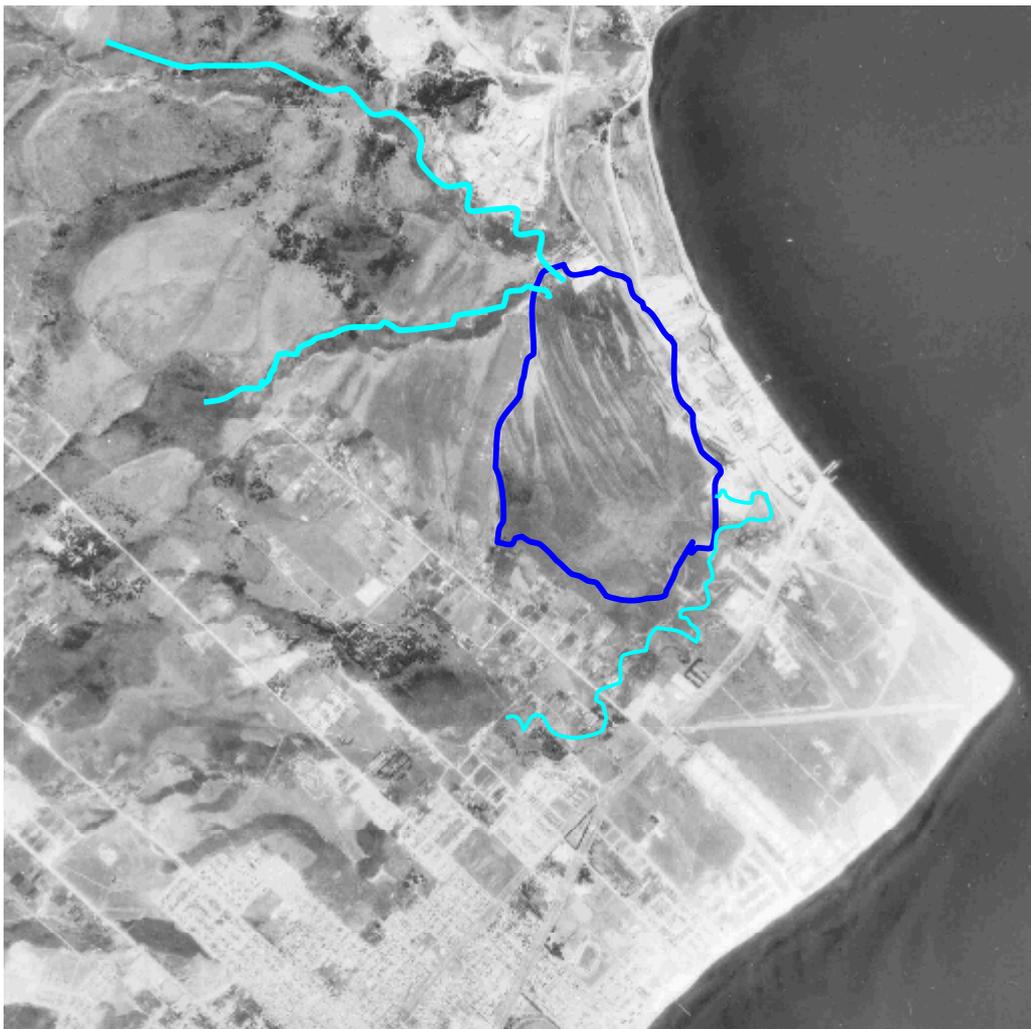


Fuente: Elaboración Asesoría Urbana Ilustre Municipalidad de Punta Arenas.

Corresponde a un sitio plano con una serie de lagunas de baja profundidad, de unas 60 há totales entre los esteros Bitch y Llau-Llau. La acumulación de agua se produce por precipitación directa y por escurrimiento superficial y subsuperficial de la cuenca aportante según el sentido de escurrimiento principal en dirección oeste-este, según puede observarse en la lámina 6 topografía, lo que produce una acumulación variable de agua en la parte mas baja de la cuenca el sector adyacente a la Av. Frei., tal como lo muestra la lamina 5.

El humedal se ha mantenido con los años pese a las sucesivas y cada vez más intensas intervenciones antrópicas que ha experimentado el área. Es muy posible que parte importante de su régimen hidrológico haya sido modificado por estas intervenciones. En la lamina 6 se observa una fotografía aérea del año 1964; en esta fecha el estero Bitch formaba parte aportante de la cuenca y el Llau-Llau poseía un trazado muy diferente del actual. Efectivamente el área del humedal era mas grande y la cuenca aportante diferente.

***Lamina 7 Humedal situación posible año 1964.***



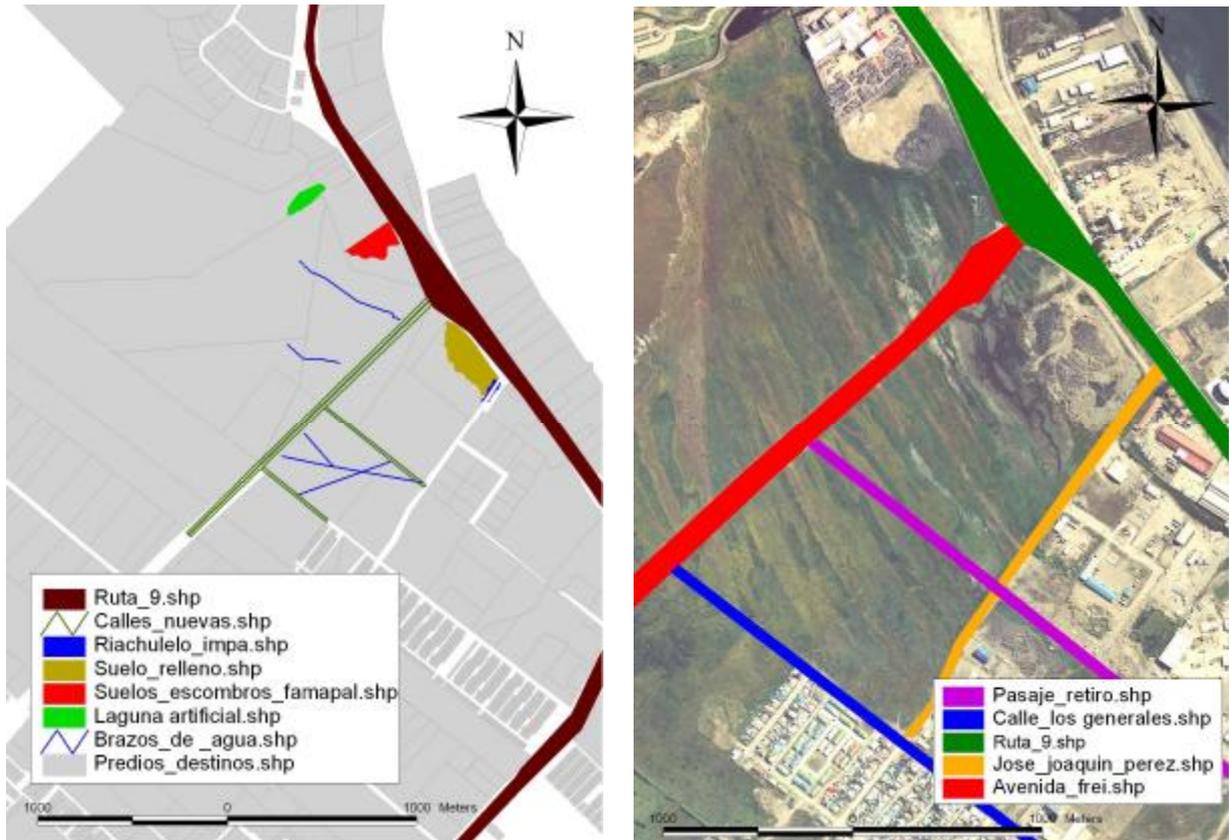
Fuente: Elaboración Asesoría Urbana Ilustre Municipalidad de Punta Arenas.

El vector norte de desarrollo urbano ha propiciado una serie de intervenciones que en mayor o menor medida han modificado tanto la cuenca aportante como el humedal mismo. Hoy nos encontramos en una situación límite donde es necesario acotar las futuras intervenciones a fin de conservar esta importante área ecológica que ya se encuentra al interior mismo de la ciudad, **no hacerlo significaría poner fecha de muerte a las especiales condiciones ecológicas** que ahí hoy se observan, **perdiendo un importante patrimonio ecológico comunal**. Esto por cuanto los humedales son ambientes altamente dinámicos, es decir que cambian su estructura interna y funcionamiento en gran medida, en función de los cambios en los niveles de agua y humedad, pero en umbrales muy específicos, lo que significa que o bien sobre o bajo esos umbrales el ambiente modificado no será propicio para las relaciones ecológicas que hoy se dan y entonces se produce la emigración de especies hacia otros lugares con mejores condiciones. Por esta razón resulta fundamental el presente proyecto que tiene como objetivo mantener las actuales condiciones, con un adecuado manejo hidrológico y

ecológico del sector, a fin de evitar que las modificaciones a que esta siendo sometido finalmente lo destruyan como ecotono. Desde el punto de vista hidrológico las lagunas sufren procesos de eutroficación importantes, lo que se puede constatar a simple vista por el color de sus aguas. Para un adecuado manejo es indispensable contar con los estudios de base para incluir esta variable en la gestión y manejo del parque ecológico, razón por la cual el presente proyecto incluye los términos de referencia para tales estudios.

El resumen de intervenciones antrópicas se muestra en la lamina 8, que consisten principalmente en modificaciones de cauces superficiales y por ende de cuencas aportantes (trasvase Llau-Llau, canalización del Bitch, terraplenes de ruta 9, Frei y retiro), rellenos con destino urbano, como el de Famapal.

**Lamina 8 Intervenciones antrópicas. Lamina 9 Vialidad.**



Fuente: Elaboración Asesoría Urbana Ilustre Municipalidad de Punta Arenas.

La última modificación importante la constituyen justamente los terraplenes de la Av. Frei y retiro. En el caso del terraplén de la Av. Frei se tomo la precaución de dejar alcantarillas de manera de permitir el paso de las aguas, sin embargo aun resulta muy prematuro evaluar el verdadero impacto de esta importante vía en el humedal, considerando además que la faja de Bien Nacional de Uso Publico para la construcción de la Avenida existía pero con un trazado diferente que finalmente se desecho por el actual. Tal trazado puede observarse en la lámina 9 PRC. Distinto es el caso del terraplén del pasaje retiro, el que resto al régimen hidrológico del humedal todos los terrenos al sur de esa calle, por cuanto no se dejo ninguna posibilidad de paso de las aguas. Esta operación resto casi 13 há al humedal, las que actualmente se encuentran completamente separadas del resto de la cuenca.

En un overlay todos estos antecedentes el área específica del Parque Ecológico que se propone en el presente proyecto alcanza las 42 há e incluye el área núcleo con los cuerpos de agua mas importantes, los habitats representativos, las áreas de nidificación y presencia de aves más importantes.

Dada la construcción de la Av. Frei inevitablemente son dos áreas separadas, una al norte de la Av. Frei con 26.8 há y otra hacia el sur con 14.74 ha. Esta última es la que manifiesta mayor acumulación de agua, sin embargo en la norte es donde se ha observado Caiquen colorado, además aquí el proyecto propone la conexión con sendero existente en el cementerio Cruz de Froward. El límite sur-oeste lo constituye el terraplén del pasaje retiro,

coincidiendo con el límite de la cuenca hidrográfica, considerando que esta obra separa de la misma el área hacia el sur.

### **Lamina 10 Área del Parque Ecológico**



Fuente: Elaboración Asesoría Urbana Ilustre Municipalidad de Punta Arenas.

## **Normativa Plan Regulador Comunal**

Desde el punto de vista normativo el humedal se encuentra en zona R8:

*“Corresponde a área de alto riesgo para asentamientos humanos, por sus inundaciones frecuentes, pero que por medio de mejoramiento y regulación de los esteros y cauces que lo afectan, son susceptibles de recuperarse para el uso urbano. Por ello esta área se complementa con los usos de suelo de su entorno.”*

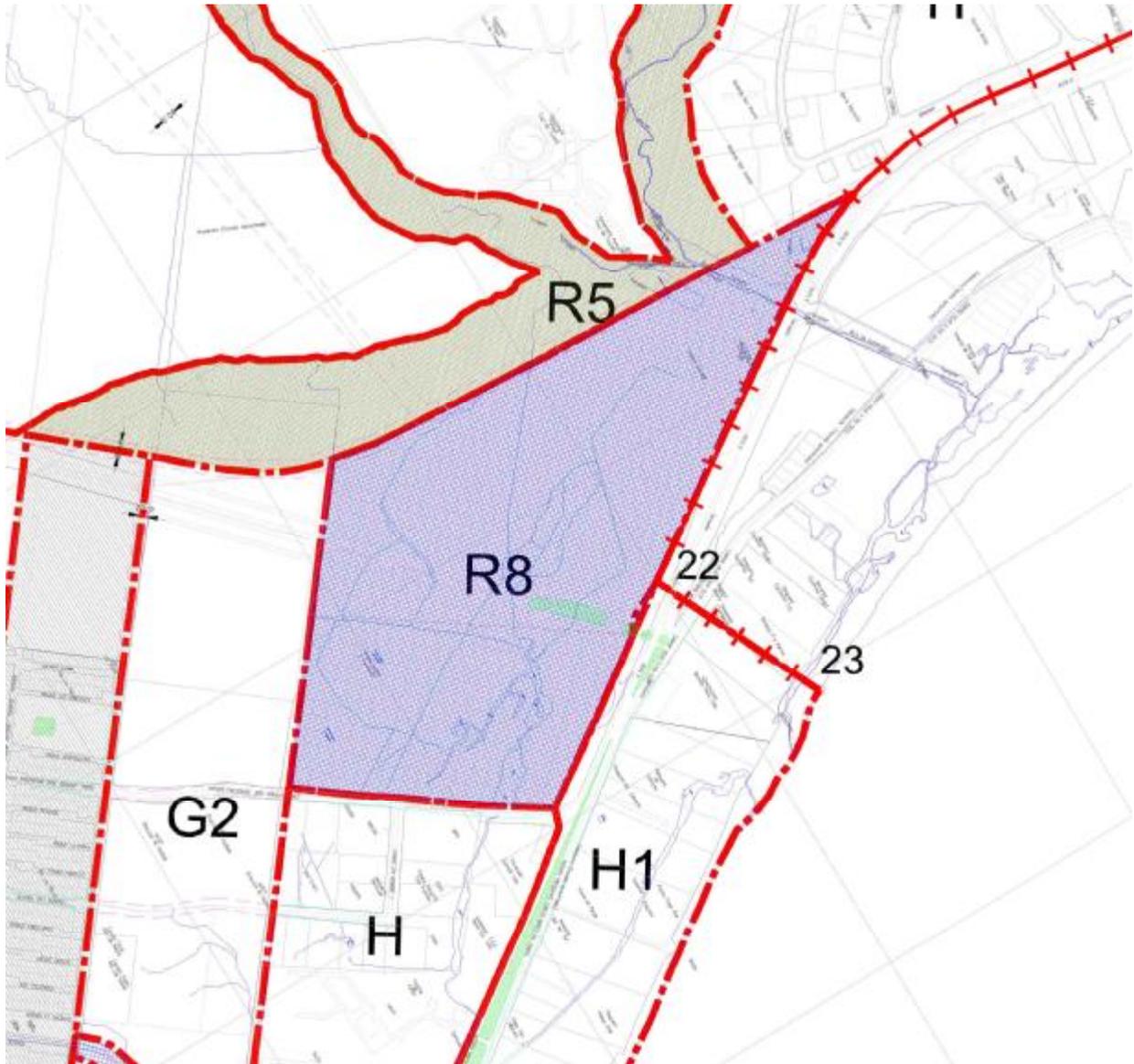
Esta situación normativa es la que ha permitido los rellenos con destinos urbanos en el sector. Esta situación está siendo actualmente corregida por la Ilustre Municipalidad; en principio se han postergado permisos de construcción en la Zona R8 (ver en anexo 4 Decreto Alcaldicio N°1079) y actualmente se encuentra en tramitación una nueva normativa urbanística para proteger el sector, amparada en las facultades que otorga en esta materia el artículo 2.1.7.- de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones a los Planes Reguladores. Sin embargo esta vía de protección resulta particularmente lenta de implementar ya que requiere de una gran variedad de estudios de base ecológica, mismo que hoy no existen.

Sin lugar a dudas el sistemático mejoramiento en términos de infraestructura que ha experimentado el sector durante los últimos años es una de las principales razones que impulsan las actuales presiones que aquí existen, lo que sumado al hecho de que se trata de terrenos privados ha propiciado una rápida plusvalía y la aparición de numerosos intereses por desarrollar diferentes iniciativas en el área, mismas que no siempre se concilian con la protección de las características del humedal. Usos de suelo de tipo Actividades Productivas como industrias y bodegas, Infraestructura, como Rodoviaros, terminales de locomoción, no

son compatibles con el humedal, por lo cual resulta relevante proteger a través del parque un área considerable que incluya por lo menos la gran mayoría de los diferentes ambientes que allí se encuentran. Incluso la proximidad del futuro Hospital regional plantea un desafío importante en términos de gestión de los posibles vectores biológicos que tanto este equipamiento como el mismo humedal producen.

La superficie de la Zona R8 es de unas 57,6 há, mayor que la que considera el Parque Ecológico.

**Lamina 11 Zonificación Plan Regulador Comunal**



Fuente: Elaboración Asesoría Urbana Ilustre Municipalidad de Punta Arenas.

La normativa del resto de los sectores, G2, H, H1 ha permitido un sistemático desarrollo urbano en los alrededores del humedal. Sólo la Zona R5 restringe el desarrollo. La parte alta de la cuenca es Zona I, que permite un desarrollo en baja densidad.

**ZONA G2**

Usos Permitidos: Equipamiento.

Usos prohibidos: Todos los no indicados como permitidos.

- a) Superficie predial mínima : 2.500 m<sup>2</sup>
- b) Frente predial mínimo : Libre
- c) Coeficiente de constructibilidad : 1
- d) Coeficiente de ocupación de suelo : 0.5
- e) Sistema de agrupamiento : Aislado.
- f) Altura máxima de edificación : 7 m
- g) Antejardín mínimo : 10 m
- h) Distancia mínima de adosamiento : 3 m

**ZONA H**

Usos Permitidos: Industria y almacenamiento en sus categorías inofensivas y molestas.

Usos Prohibidos: Todos los no indicados como permitidos.

- a) Superficie predial mínima : 2.500 m<sup>2</sup>.
- b) Frente predial mínimo : Libre
- c) Coeficiente de constructibilidad máximo : 0,75
- d) Coeficiente de ocupación de suelo : 0.7
- e) Sistema de agrupamiento : Aislado
- f) Altura máxima de edificación : Libre
- g) Antejardín mínimo : 10 m en avenidas  
5 m en calles
- h) Distancia mínima de adosamiento : 5 m

**ZONA H1**

Usos Permitidos: Industria y almacenamiento en sus categorías inofensivas y molestas, terminales rodoviaros de todo tipo y depósito de buses y camiones, equipamiento de salud, seguridad, servicios profesionales, servicios artesanales, comercio minorista y áreas verdes, salvo los expresamente prohibidos. Esparcimiento y turismo. Terminales marítimos, portuarios, puerto seco, pesqueras.

Usos Prohibidos: Todos los no indicados como permitidos, salvo viviendas de personal de vigilancia. Se prohíbe expresamente el equipamiento cementerios y plantas de botadero de basura. Depósito de almacenamiento o distribución de combustibles.

- a) Superficie predial mínima
  - Industrias y terminales rodoviaros: 1.000 m<sup>2</sup>
  - Otros usos: 200 m<sup>2</sup>
- b) Frente predial mínimo : Libre
- c) Coeficiente de ocupación de suelo
  - Industria: 0.5
  - Otros usos: 0.5
- d) Coeficiente de constructibilidad máximo
  - Industria: 0,75
  - Otros usos: 0.6
- e) Sistema de agrupamiento
  - Industria y terminales rodoviaros: Aislado.
  - Otros usos: aislado, pareado, construcción simultánea, continuo.
- f) Altura máxima de edificación
  - No se permite construcción aislada sobre la altura máxima de la edificación continua.
  - Aislada y pareada: De acuerdo a la aplicación de rasantes y distanciamientos previstos en el Art.º 2.6.3 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.  
7m
- g) Profundidad máxima del cuerpo paralelo a la calle en edificación continua: : 5 m
- h) Antejardín mínimo : 10 m frente a Avda. Carlos Ibáñez del Campo y Avda. Bulnes.  
5 m en el resto de la zona.

**ZONA R5**

Corresponde a las quebradas naturales, sus laderas y franjas colindantes a sus bordes, cuya vegetación es necesaria preservar e incrementar, en orden a impedir la erosión. Basado en la Ley de Bosques y en las "Normas para establecer deslindes propietarios riberaños con el Bien Nacional de Usos Público por las Riberas de los ríos, lagos y esteros". Se prohíbe todo tipo de uso de suelo urbano y subdivisión predial.

**ZONA I**

Usos Permitidos: Vivienda; equipamiento y actividades agropecuarias, cementerio.

Usos Prohibidos: Todos los no señalados como permitidos.

- |  |                        |
|--|------------------------|
| a) Superficie predial mínima               | : 2.500 m <sup>2</sup> |
| b) Frente predial mínimo                   | : Libre                |
| c) Coeficiente de constructibilidad máximo | : 0,2                  |
| d) Coeficiente de ocupación de suelo       | : 0.2                  |
| e) Sistema de agrupamiento                 | : Aislado              |
| f) Altura máxima de edificación            | : Libre                |
| g) Antejardín mínimo                       | : 5 m                  |
| h) Distancia mínima de adosamiento         | : 5 m                  |
| i) Densidad                                | : 10 hab/H.            |

Cuando se trate de edificaciones destinadas a Equipamiento y se cumpla con las siguientes exigencias técnicas:

- Predios que enfrenten la Av. Presidente Eduardo Frei Montalva.
- Predios que se encuentren dentro de un área de concesión de los servicios de agua potable y alcantarillado.
- Se consulte un estándar mínimo de estacionamientos al interior del predio en razón de 1 por cada 40 m<sup>2</sup> de superficie útil a construir o 1 por cada 10 espectadores cuando se trate de cines y salas de reunión.
- Consultar proyecto de absorción de aguas lluvias dentro del predio, provenientes de las cubiertas, terrazas, patios, descubiertos, y demás espacios análogos, las que no podrán derramarse directamente sobre el terreno adyacente o sobre espacios o vías de uso público.

Los futuros proyectos que se desarrollen en la zona, deben presentar para su aprobación, ante la Dirección Regional de Obras Hidráulicas, el detalle del proyecto de manejo de las aguas lluvias correspondiente, de acuerdo a lo establecido en el plan maestro de aguas lluvias, decretado en septiembre del año 2000, previo al inicio de obras en cualquiera de sus etapas. Los proyectos deberán priorizar la infiltración natural de las aguas lluvias, utilizando pavimentos permeables en estacionamientos y/o otras soluciones técnicas que favorezcan la infiltración. Con el objeto de definir adecuadamente la solución técnica a adoptar, el particular deberá realizar un estudio hidrológico del área. Las obras aludidas deberán estar ejecutadas para la recepción definitiva.

Los proyectos de equipamiento que cumplan las exigencias señaladas podrán aplicar un coeficiente de constructibilidad máximo de 0,7 y un coeficiente de ocupación de suelo máximo de 0.7, manteniéndose las demás condiciones de edificación señaladas.

Con la última modificación a la zona I se permite una mayor densificación en torno a la Av. Frei. Este cambio normativo hace pensar que la presión de desarrollo se incrementará sistemáticamente durante los próximos años. La construcción del Supermercado Lider, Sodimac y la próxima construcción del hospital regional son prueba de ello.

## Uso Específico de Áreas Verdes Plan Regulador Comunal

Según la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones el tipo de uso Área Verde definida en los Instrumentos de Planificación Territorial se refiere a los parques, plazas y áreas libres destinadas a área verde, **que no son Bienes Nacionales de uso público**, cualquiera sea su propietario, ya sea una persona natural o jurídica, pública o privada. Considerando esta definición en la ciudad de Punta Arenas existen 3 Zonas definidas en el Plan Regulador Comunal que cumplen con esta característica: las zonas C2, R7, AV.

La zona C2 de 26,5 há corresponde al Parque Maria Behety y es un área verde consolidada de buen estándar, el único parque Comunal ubicado al sur de la ciudad.

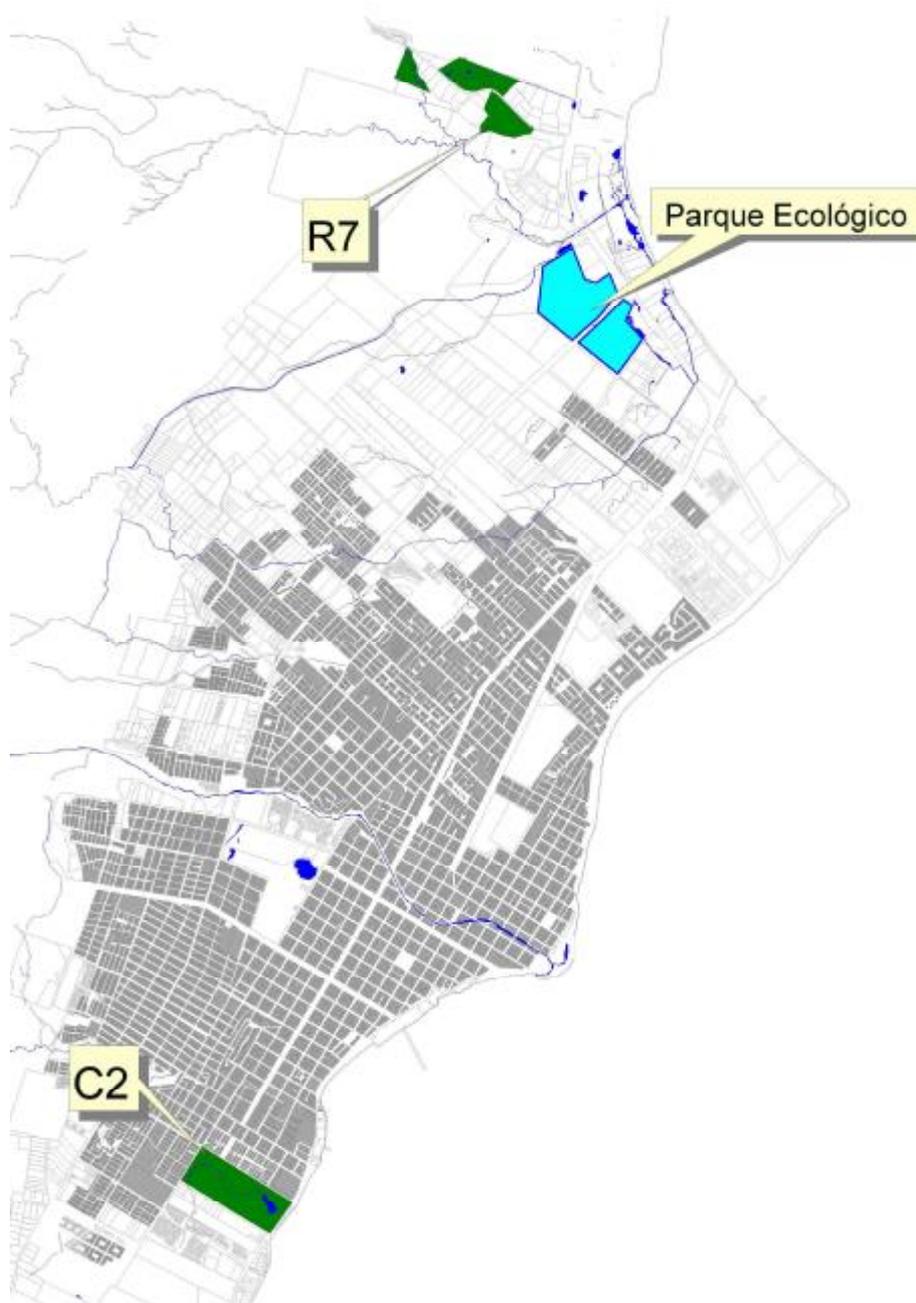
La zona R7 es una zona de restricción ubicada en el Barrio industrial al norte de la ciudad donde antiguamente se ubicó un vertedero, razón por la cual el único uso de suelo permitido es el de área verde. De una superficie total (son 3 polígonos) cercana a las 22 há no se

encuentra materializada fundamentalmente porque existen emanaciones de gas metano que hacen inviable su uso urbano, al menos mientras éstas no sean manejadas. Estas emanaciones se han detectado en el área en sondajes hechos para factibilidades de proyectos de equipamiento complementario al área verde<sup>1</sup>.

Finalmente la zona AV corresponde a una pequeña área verde de 538 m<sup>2</sup> ubicada en el sector sur de la ciudad cerca del Barrio Archipiélago de Chiloé. Dado que este barrio aun no se ha desarrollado completamente esta área verde aun no se ha materializado.

Considerando lo anterior en términos de lo que establece el PRC no existen suficientes áreas verdes de escala ciudad consideradas para el sector norte. El único parque de escala comunal es el Maria Behety el que se ubica en el extremo sur, siendo necesario un equilibrio espacial respecto de la dotación de áreas verdes de escala ciudad, objetivo que se pretende cumplir a través del presente proyecto.

### *Lamina 12 Áreas Verdes Plan Regulador Comunal*



Fuente: Elaboración Asesoría Urbana Ilustre Municipalidad de Punta Arenas.

<sup>1</sup> Específicamente se solicitó permiso de construcción para un canil en el área. Dentro de los requisitos que la Asesoría Urbana puso al informe favorable del proyecto fue corroborar si existían emanaciones de gases producto del vertedero en el área. Efectivamente se encontraron emanaciones importantes y el canil no fue autorizado.

## Estructura de Propiedad y Antropización del Sector

En términos de estructura de propiedad de la cuenca, considerando la parte alta arriba de Av. Frei y hasta Enrique Abello, hay alrededor de 224 há de terrenos particulares, según se muestra en el cuadro 1:

**Cuadro 1. Propiedades cuenca humedal (Zona I)**

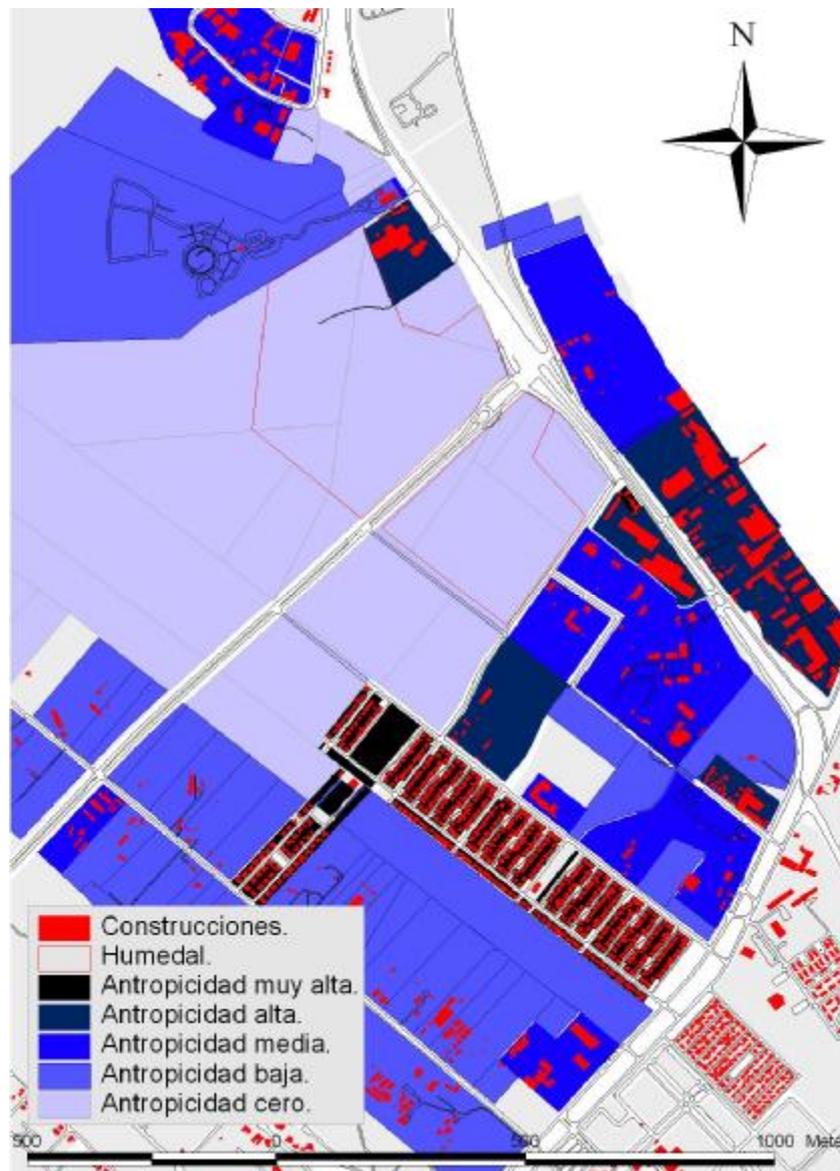
Propietarios	Há	%
Inmobiliarias	46,77	20,9%
FISCO	25,21	11,2%
Empresas	11,79	5,3%
Personas naturales	98,31	43,9%
NN	42,01	18,7%
	224,08	-

Fuente: Elaboración Asesoría Urbana Ilustre Municipalidad de Punta Arenas.

Casi un 20% de la superficie esta tomada por inmobiliarias, lo que es un claro síntoma de las perspectivas de desarrollo sobre el sector, mismas que como se dijo no son siempre compatibles con los objetivos de conservación de esta área ecológica, lo que convierte al presente proyecto en el principal instrumento de conservación para el área.

Con las condiciones normativas antes descritas y la estructura de propiedad existente resulta natural el estadio de desarrollo actual del sector, en términos de su grado de antropización:

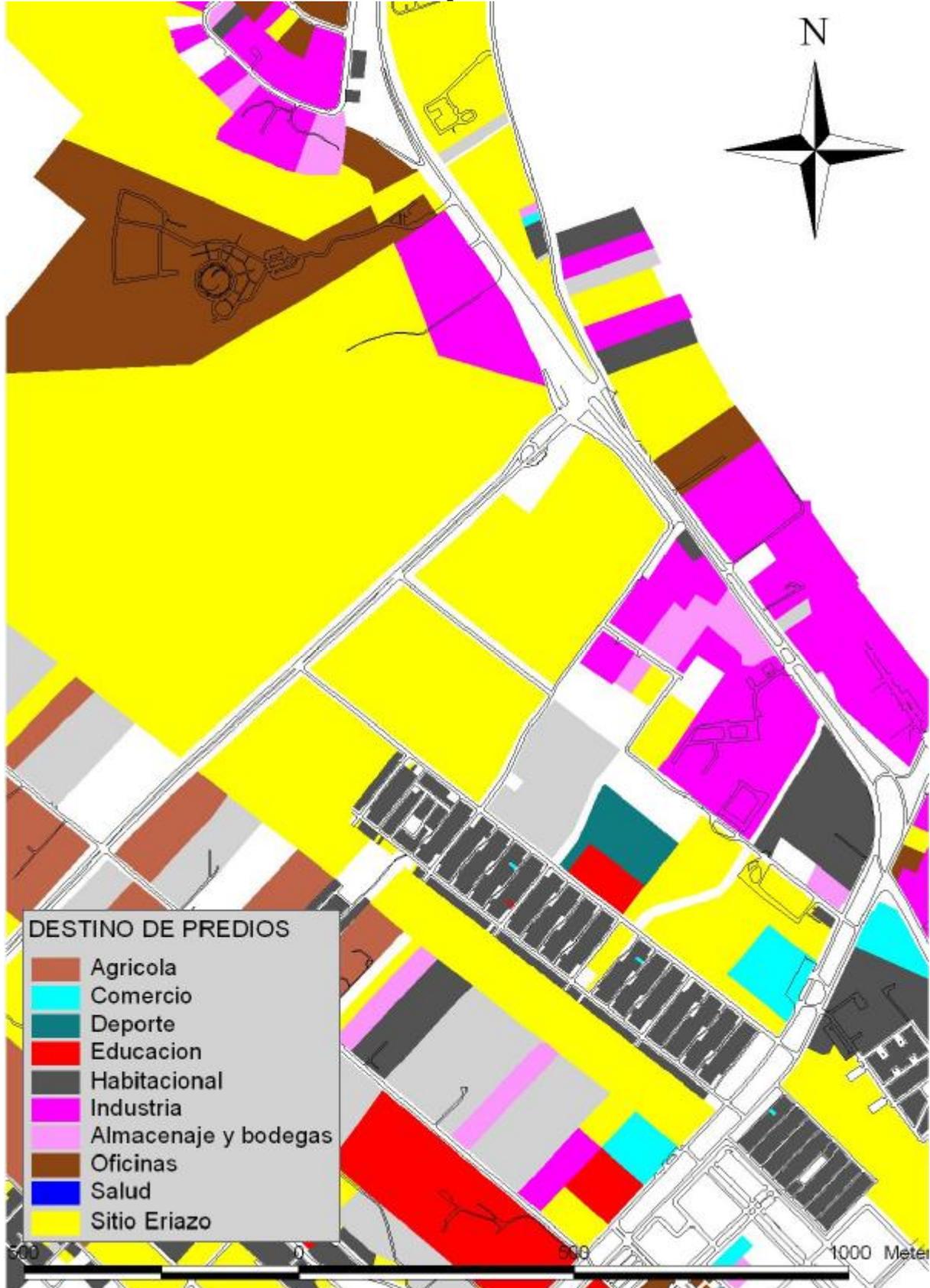
**Lamina 13 Niveles de antropización sectores aledaños al Humedal.**



Fuente: Elaboración Asesoría Urbana Ilustre Municipalidad de Punta Arenas.

Se observa claramente un efecto picaron donde los terrenos que corresponden al Humedal quedan al centro con un grado de antropización cero, mientras todo el contorno manifiesta grados incrementales de desarrollo urbano. Si se considera que el desarrollo urbano funciona como sistema de acumulación de capital fijo entonces todo este desarrollo se transforma en presión de cambio al aumentar las plusvalías. Es decir con las condiciones actuales el Humedal desaparecería en muy poco tiempo absorbido por la ciudad.

**Lamina 14 Destinos de los predios aledaños al Humedal.**



Fuente: Elaboración Asesoría Urbana Ilustre Municipalidad de Punta Arenas.

En términos de uso de suelo y en directa relación con el grado de antropización hay tres patrones predominantes: habitacional e industrial, que representan en uso urbano que avanza sobre el sector y el tercero son los sitios eriazos, calificados de esa forma por no presentar

construcciones de ningún tipo. Los terrenos del humedal tienen específicamente esta categoría lo que sumado a su condición normativa y a las características antes descritas los hacen especialmente propensos al cambio hacia destinos urbanos con el eventual riesgo de perder las especiales características ecológicas del área, que constituyen como se ha indicado un patrimonio ambiental de la ciudad.

La estructura de propiedad específica de los terrenos del Humedal se muestra en la lámina 15 y en el cuadro 2:

**Cuadro 2. Estructura Propiedad Terrenos Humedal**

Propietario	Rol SII	Sup tot Terreno	Ocupación	Ha	% ocup
1 SOC MANDWANI LTDA	5030-107	14,11	Total	14,11	100%
2 SOC IND Y COM FABRIL MADERERA	5030-05	3,28	parcial	0,91	28%
3 VERGARA VILLARROEL JOSE LEOPOLDO	5030-104	27,24	parcial	9,74	36%
4 VERGARA VILLARROEL JOSE LEOPOLDO	5030-108	11,17	parcial	1,86	17%
5	5029-49	1,20	Total	1,20	100%
6 EMBOTELLADORAS COCA COLA POLAR SA	5029-15	10,18	Total	10,18	100%
7 SERVICIOS FINANCIEROS PROGRESO S A	6200-01	5,73	parcial	3,28	57%
TOTAL				41.29	

Fuente: Elaboración Asesoría Urbana Ilustre Municipalidad de Punta Arenas.

Considerando el área efectiva del Parque Ecológico indicada en la lamina 10 hay siete propiedades involucradas de manera total y/o parcial. La lamina 15 muestra las propiedades que se consideran completamente dentro del Humedal (color claro) y aquellas que están solo parcialmente dentro del Humedal (color lila oscuro). Los porcentajes de ocupación de cada una de ellas se indican en el cuadro 2.

**Lamina 15 Estructura de Propiedad Humedal**



Fuente: Elaboración Asesoría Urbana Ilustre Municipalidad de Punta Arenas.

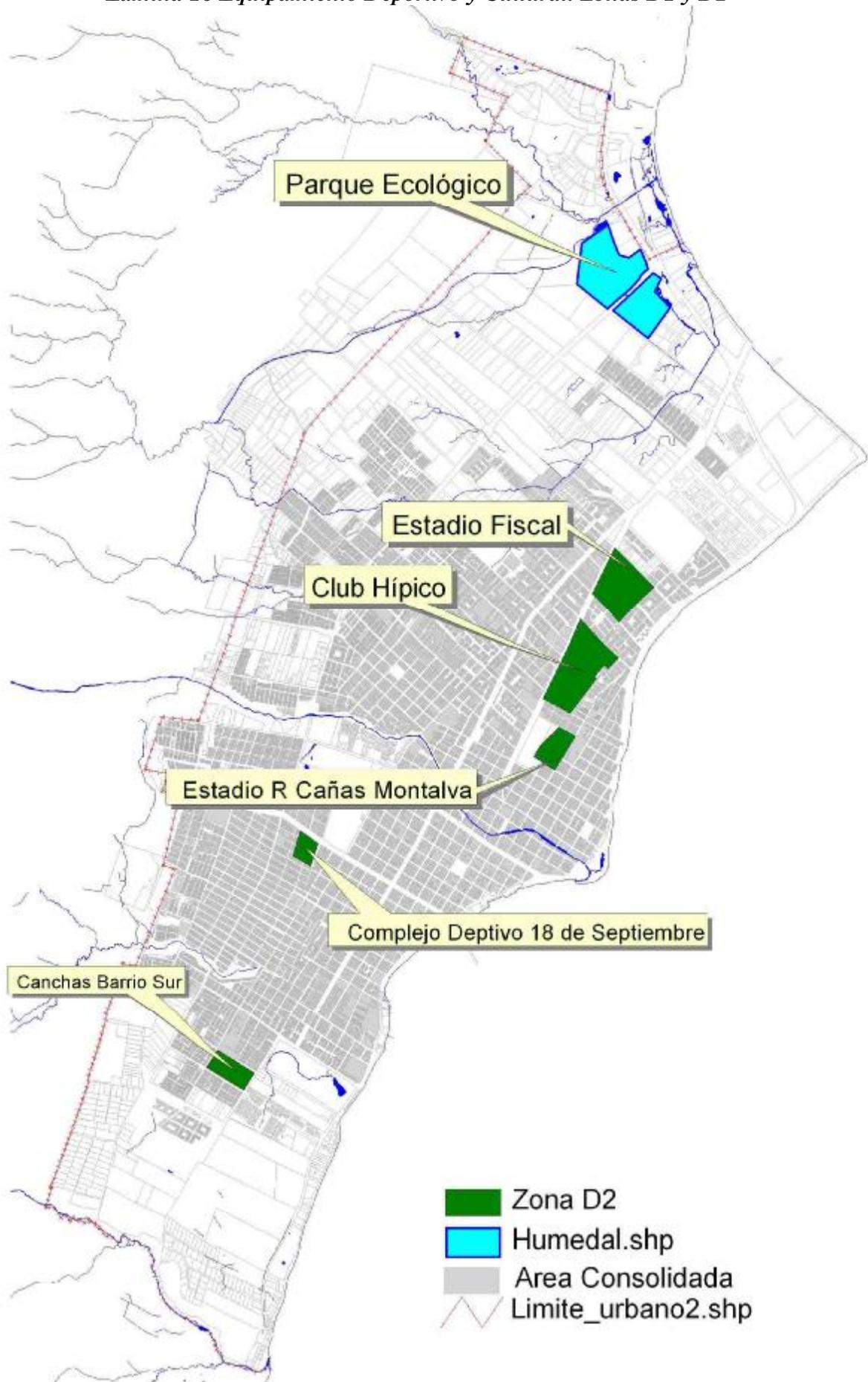
En la evaluación del proyecto se presenta una tasación de estos terrenos. Si bien es cierto existe la posibilidad legal de declarar el área de utilidad pública a fin de poder expropiar<sup>2</sup>, este proyecto considera la negociación y compra de terrenos, considerando la favorable disposición de varios propietarios para colaborar con el proyecto de Parque Ecológico.

<sup>2</sup> Para lo que habría que considerar los tiempos necesarios tanto para la Declaratoria de Utilidad Publica, como para la expropiación.

### Equipamiento Existente

Los espacios de esparcimiento y recreación están identificados en el PRC como zona D2, que permite usos de suelo deportivos y culturales. También se incluye la zona D1 del Club hípico:

*Lamina 16 Equipamiento Deportivo y Cultural. Zonas D1 y D2*



Fuente: Elaboración Asesoría Urbana Ilustre Municipalidad de Punta Arenas.

En términos normativos tales zonas se definen como sigue:

### ZONA D2

Usos Permitidos: Equipamiento, áreas verdes, deporte y cultura.

Usos Prohibidos: Todos los no indicados como permitidos.

- a) Superficie predial mínima : 10.000 m<sup>2</sup>
- b) Frente predial mínimo : Libre
- c) Coeficiente de constructibilidad máximo : Libre
- d) Coeficiente de ocupación de suelo : Libre
- e) Distancia mínima de adosamiento : No se aceptan
- f) Sistema de agrupamiento : Aislado

### ZONA D1

Usos Permitidos: Equipamiento, de áreas verdes e hipódromo.

Usos Prohibidos: Todos los no indicados como permitidos.

- a) Coeficiente de constructibilidad máximo : 0.05
- b) Coeficiente de ocupación de suelo : 0,0003
- c) Sistema de agrupamiento : Aislado
- d) Altura máxima de edificación : Según aplicación de rasantes y distanciamiento previstos en el artículo 2.6.3 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones
- e) Antejardín mínimo : 5 m

No se aceptarán subdivisiones prediales.

Las zonas D2 son bastante libres en términos de lo que permiten construir en ellas a diferencia de la zona D1 que es bastante restrictiva. El resumen de superficies se presenta en el siguiente cuadro:

**Cuadro 3. Superficies Deportivas**

Zona	Nombre	Há
D1	Club Hípico	25,4
D2	Estadio Fiscal	18,8
D2	Estadio Ramón Cañas Montalva	7,5
D2	Canchas Barrio Sur	7,2
D2	Complejo 18 de Septiembre	4,0
	TOTAL	62,9

Fuente: Elaboración Asesoría Urbana Ilustre Municipalidad de Punta Arenas.

El total de la zona D2 es de 37,6 há. sin embargo el estado y calidad en que se encuentra cada una de ellas es muy diferente. Efectivamente el estado y la oferta de infraestructura de las canchas del Barrio Sur es bastante deficiente. Por el contrario el Estadio Fiscal tiene una interesante oferta de espacios cubiertos y exteriores para diversos tipos de actividades deportivas y culturales, su Gimnasio hace las veces de centro de eventos en numerosas ocasiones por cuanto la ciudad no cuenta con otro espacio techado de dimensiones importantes que sirva para esos efectos. La situación del Estadio Ramón Cañas Montalva y las canchas de la población 18 de septiembre pueden considerarse en estado regular, sin embargo del primero hay que tener presente el proyecto de mejoramiento que incluye un Gimnasio, canchas de fútbol y otras instalaciones deportivas por casi \$2.000.000.000.-

La situación del Club Hípico es distinta. El uso de suelo permitido es de equipamientos en general, es decir podría construirse eventualmente cualquier infraestructura de apoyo sin embargo los coeficientes no permiten ampliación de los m<sup>2</sup> existentes. Además del hecho de que las actividades hípicas están muy disminuidas en la actualidad el aporte del Club Hípico a la ciudad como espacio recreativo es bastante discutible, al menos en la situación actual.

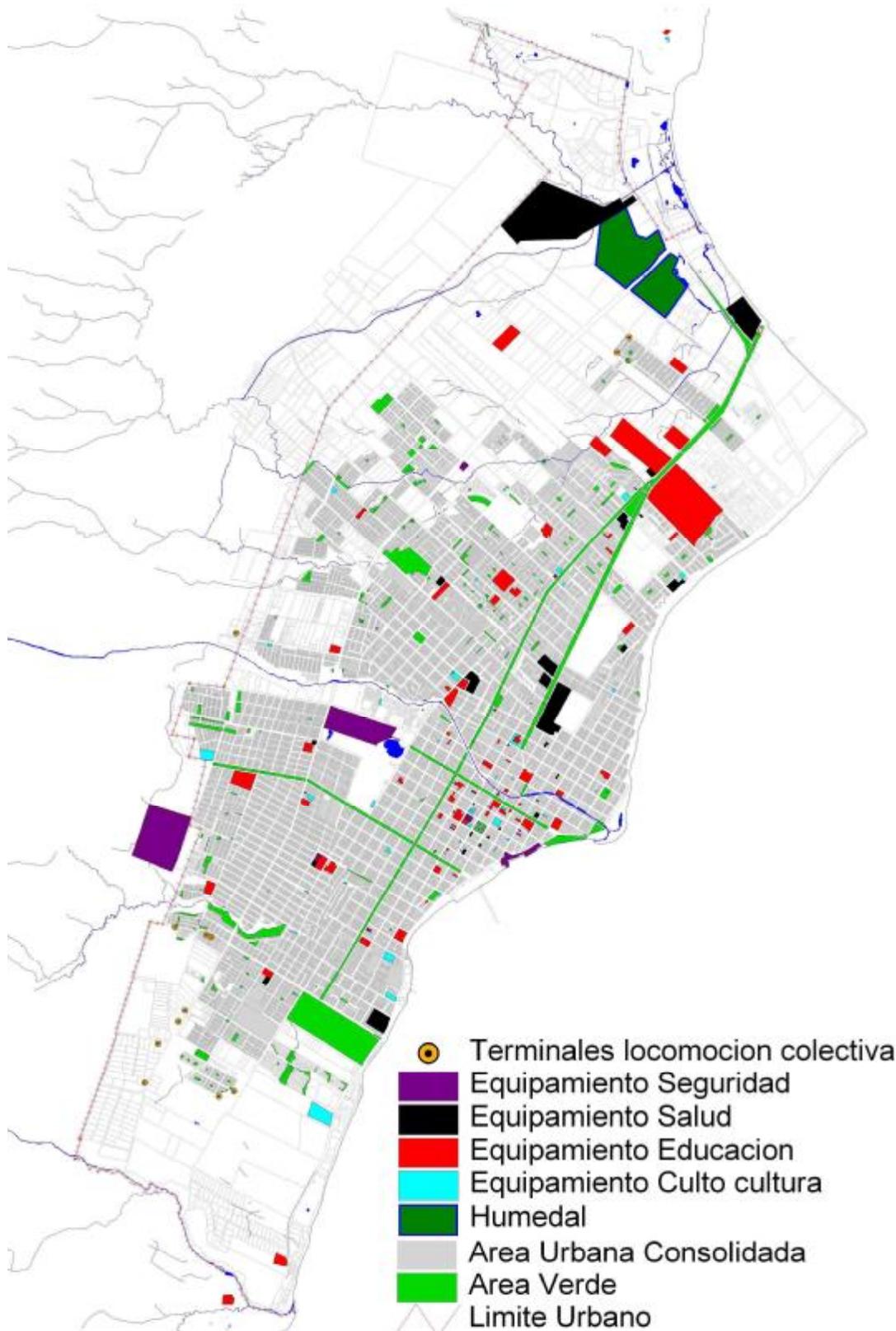
En esta situación la oferta total de espacios deportivos y recreativos de la ciudad considerando espacios interiores y exteriores es de 5,2 m<sup>2</sup>/hab. Si consideramos solo aquellos en buen estado y con suficiente oferta de infraestructura y espacios cubiertos, es decir el Estadio

Fiscal, El Ramón Cañas Montalva y el Complejo 18 de Septiembre esta cifra baja a la mitad 2,5 m<sup>2</sup>/hab.

También pueden considerarse como superficies destinadas al esparcimiento, el ocio y las actividades recreativas y culturales las áreas verdes públicas de la ciudad, sin embargo sus características y dotación se analizan más adelante en el punto 2.3.- análisis de la oferta.

La situación de otros equipamientos como: educación que incluye Colegios, Universidades, Institutos Profesionales, salud que incluye Hospitales, Clínicas, Centros de Salud y Cementerios, seguridad que considera Cárceles e instalaciones de Carabineros y FFAA, culto y cultura, básicamente Iglesias, Capillas, Salas de Exposiciones, se muestra en la lámina 17.

**Lamina 17 Equipamiento**



Fuente: Elaboración Asesoría Urbana Ilustre Municipalidad de Punta Arenas.

Hay un acusado patrón de centralidad en todos los equipamientos mencionados los que se ubican bien en el centro de la ciudad o en torno a los principales ejes estructurados, Bulnes, España, Zenteno. Las excepciones son las escuelas municipalizadas, que por razones de política pública de educación se ubican en la periferia y la Cárcel y Cementerio usos de suelo prohibidos en la ciudad. Esta situación hace necesario, en algunos casos, el incluir un patrón de descentralización de los equipamientos de importancia a fin de acercarlos a la población, lo que se hace aun más consistente cuando se considera que las principales posibilidades de crecimiento urbano son por extensión en 2 vectores muy claros: hacia el sur y el norte.

## Hidrología

En anexo 2 se presentan los resultados de la consultoría denominada “**Sustentabilidad Hídrica del Humedal de Tres Puentes, Informe Final**” desarrollada por el Ing. Fernando Harambour Palma en Septiembre 2007 y cuya unidad técnica estuvo conformada por la CONAMA Regional y por la Asesoría Urbana de la Municipalidad de Punta Arenas.

## Características Ecológicas del Humedal

Hasta el momento se puede establecer que tanto por razones de localización como de tamaño el Humedal de Tres Puentes tiene un alto potencial para convertirse en una excelente oferta de Parque Comunal para la ciudad. Sin embargo la principal importancia de este espacio es de tipo ecológica.



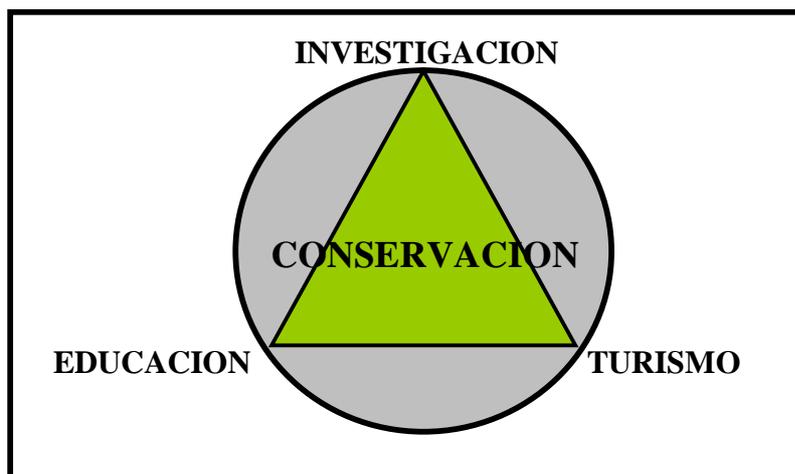
En este Humedal se observan fácilmente una gran diversidad de aves, las que algunos especialistas han estimado en más de 60 especies nidificantes y más de 70 totales (Carcamo, et al. 2007). Desde el punto de vista ecológico el humedal corresponde a un ecotono de alta productividad primaria y por ende una alta biodiversidad asociada. No existen estudios respecto de la productividad primaria ni de red trófica, pero es posible pensar que esta alta productividad este íntimamente asociada a aportes de nutrientes de origen antrópico provenientes de la parte alta de la cuenta que manifiesta ciertos grados de antropización. Este aporte de nutrientes, fósforo, nitrógeno u otros, incrementaría la producción primaria de la base de la cadena alimenticia cerrándose el círculo con el aporte de nutrientes provenientes de

las heces de las aves del lugar. Es decir el Humedal Tres Puentes forma parte del metabolismo urbano de Punta Arenas.

La alta productividad primaria se traduce en una abundante disponibilidad de comida, lo que explicaría la alta concentración de aves, situación que no se repite en otros cuerpos de agua cercanos a la ciudad: pese a su gran número y variedad ninguno de ellos concentra la cantidad de aves que se observan en el Humedal Tres Puentes. Efectivamente en el Humedal de Tres Puentes se dan las condiciones de hábitat propicias para un amplio rango de aves: abundante comida y refugio. Y son éstas características las que se deben proteger a fin de permitir que este espacio de relevancia ecológica se mantenga en el tiempo.

Aquí se genera la primera paradoja del Humedal, puesto que la ciudad que lo ha generado es la misma que lo amenaza.

Por otra parte lamentablemente la investigación desarrollada (que obedece a una voluntad desinteresada de investigadores involucrados con el Humedal y no a una política pública) en este importante espacio ecológico no es suficiente, se requiere mucha más investigación y sin investigación la conservación, educación y turismo non resultan posibles. Por esta razón el presente proyecto se plantea con este trinomio:



Se plantea el Parque Ecológico como un instrumento de conservación de las especiales características que aquí se encuentran. Esta gestión de la conservación viene a propósito de la investigación como pilar que entrega el conocimiento necesario para, por una parte, poder seguir educando a la población respecto de estas especiales características y por otra se convierte en la principal materia prima para convertir este lugar en un lugar turístico de interés que pueda sumarse a la oferta existente hoy en la ciudad, en la categoría del turismo de naturaleza, que es el principal motivo por el cual recibimos crecientes visitas cada año.

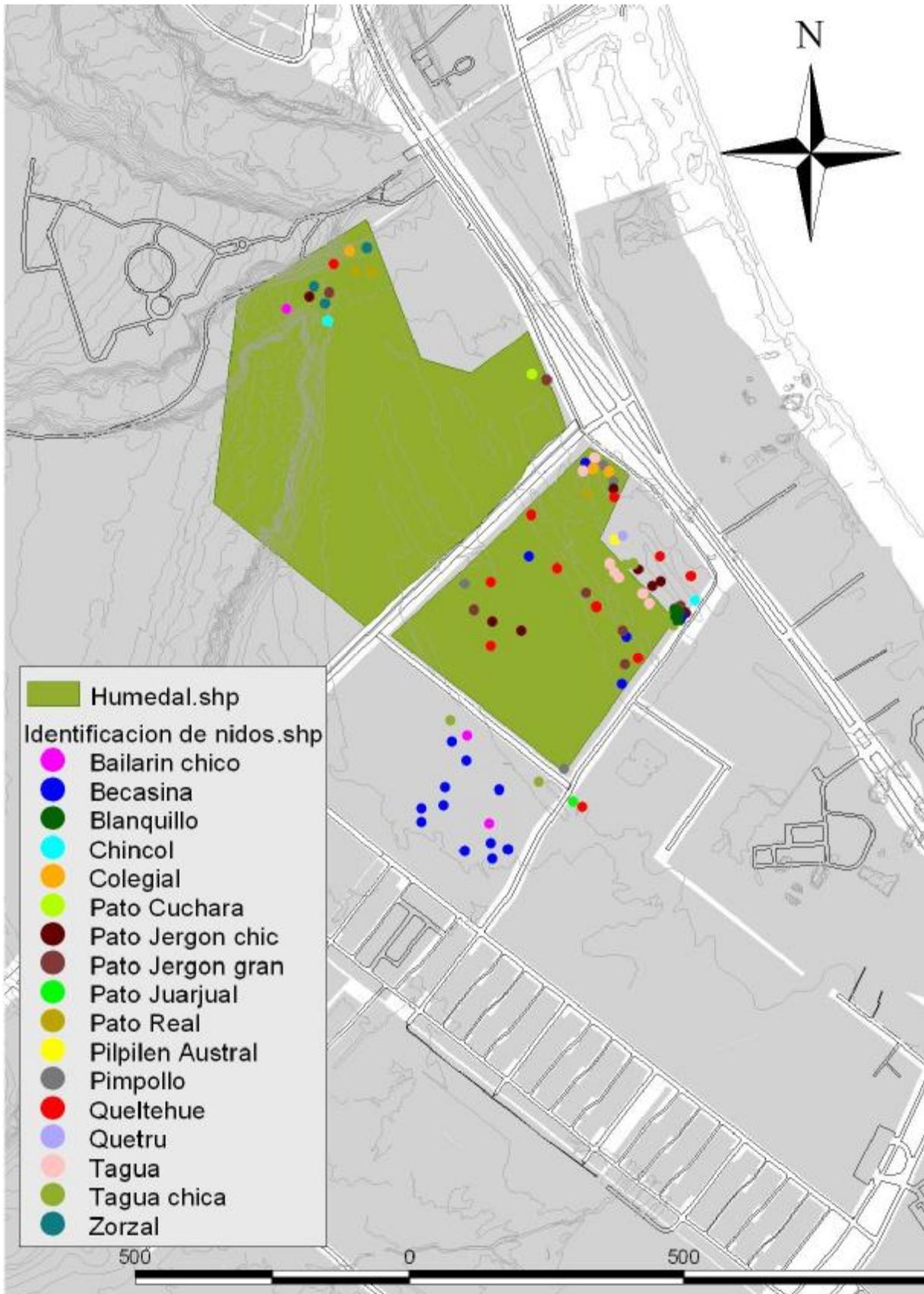
Son varios los aspectos necesarios de estudiar en el Humedal. El primero de ellos es el Hidrológico, necesario para un adecuado manejo de la intervención en el área y por lo cual el presente proyecto considera dentro de su estructura de costos la consultoría necesaria para este efecto. También son necesarios estudios ecológicos propiamente tales: Producción Primaria Neta, Cadenas tróficas, hábitats, estudios de especies, etc. La experiencia internacional indica que este tipo de proyectos, los que son capaces de delimitar un área ecológica relevante diferenciándola del resto del territorio en términos de su manejo<sup>3</sup>, y la creación de una estructura administrativa que se haga cargo de su administración, además de las instalaciones adecuadas para propiciar el binomio educación-turismo, han sido una poderosa herramienta de generación de conocimiento de espacios naturales relevantes, permitiendo su conservación en el largo plazo.

En el anexo 3 se presenta el Informe Técnico Comité Ecológico Humedal Tres Puentes documento preparado por los investigadores Jaime Cárcamo y Humberto Gómez, uno de los

<sup>3</sup> Principal argumento para la declaración de áreas protegidas.

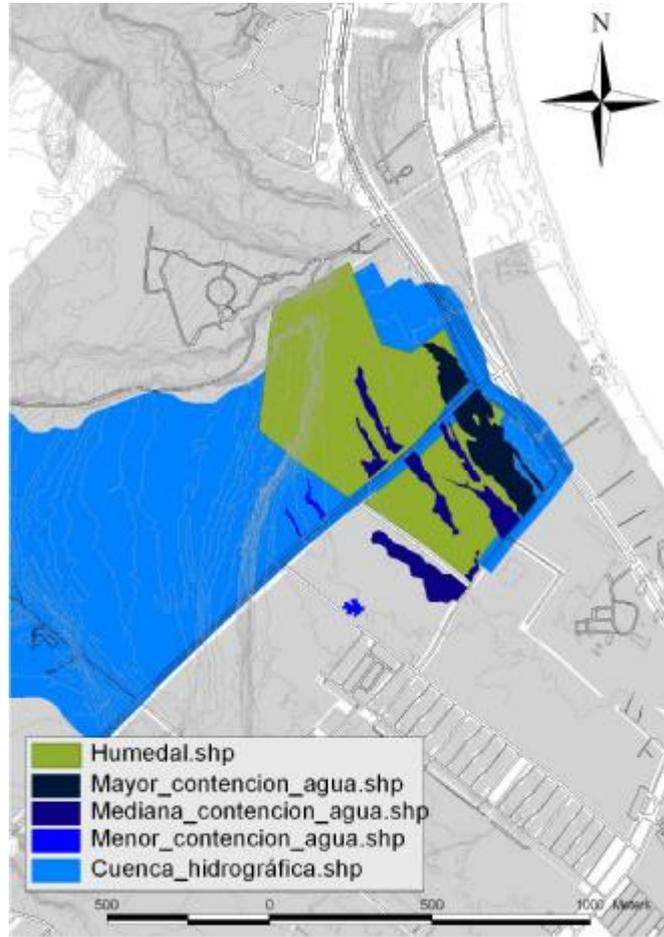
principales aportes para la generación de conciencia sobre las especiales características de este especial lugar.

**Lamina 18 Ubicación de nidos en el Humedal**



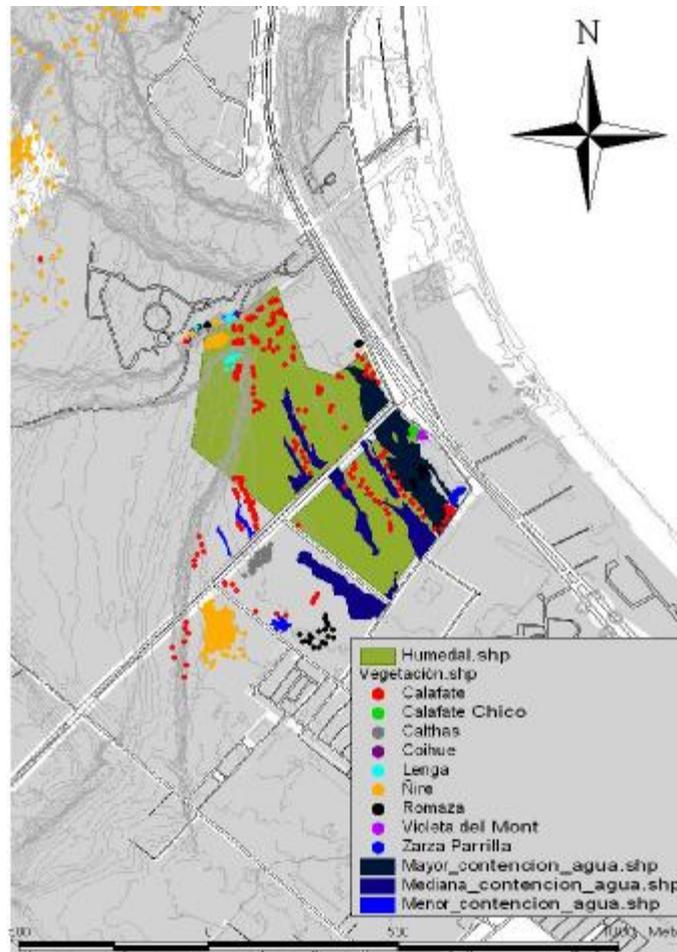
Fuente: Elaboración Asesoría Urbana Ilustre Municipalidad de Punta Arenas sobre datos Carcomo y Gómez.

**Lamina 19 Acumulación de Aguas**



Fuente: Elaboración Asesoría Urbana Ilustre Municipalidad de Punta Arenas.

**Lamina 20 Vegetación en el Humedal**



Fuente: Elaboración Asesoría Urbana Ilustre Municipalidad de Punta Arenas.

## 2.2.- Análisis de la Demanda

### Población

En esta parte se presentan las principales características demográficas y sociales de la población comunal, considerando localidad, sexo, grupos etéreos, discapacitados, pobreza. El análisis se presenta para toda la población comunal considerando el alcance del proyecto.

Según los datos arrojados por el Censo de Población y Vivienda año 2002, la comuna cuenta con una población de 119.496 habitantes, representando un 79,2% del total de habitantes de la Región. Por la magnitud y localización del proyecto la población beneficiaria del mismo es de 119.496 habitantes. En los siguientes cuadros se muestra un resumen de la población por edades y sexo:

**Cuadro 4. Habitantes por Sexo y localidad**

	Urbano	Rural	Totales
Hombres	58.160	2.456	60.616
Mujeres	57.845	1.035	58.880
Totales	116.005	3.491	119.496

Fuente: Censo 2002

**Cuadro 5. Habitantes por Edad**

Categorías	Casos	%
0-4	8.560	7,16%
5-9	9.534	7,98%
10-14	10.464	8,76%
15-19	11.238	9,40%
20-24	9.096	7,61%
25-29	9.061	7,58%
30-34	8.911	7,46%
35-39	10.067	8,42%
40-44	10.300	8,62%
45-49	8.098	6,78%
50-54	6.124	5,12%
55-59	4.676	3,91%
60-64	3.950	3,31%
65-69	3.190	2,67%
70-74	2.586	2,16%
75-79	1.700	1,42%
80 y más	1.941	1,62%
Total	119.496	100%

Fuente: Censo 2002

**Cuadro 6. Resumen Habitantes por Edad**

Categorías	Edades	Casos	%
Niños	0-19	39.796	33,3%
PEA	20-64	70.283	58,8%
Tercera Edad	64 y mas	9.417	7,9%
		119.496	

Fuente: Censo 2002

Respecto de discapacidad solo un 1.71% de la población comunal presenta alguna discapacidad, en el cuadro 7 se muestra un resumen; en el cuadro 8 aparece la estadística completa según tipo de discapacidad:

**Cuadro 7. Resumen Discapacitados**

Categorías	Casos	%
Una discapacidad	1.942	95,2%
Dos o mas discapacidades	97	4,8%
	2.039	1,71%

Fuente: Censo 2002

**Cuadro 8. Discapacitados por tipo**

Categorías	Casos	%
Sin discapacidad	117.457	98,29%
Sólo Ceguera	182	0,152%
Sólo Sordera	361	0,302%
Sólo Mudez	34	0,028%
Sólo Lis/paral	822	0,688%
Sólo Def mental	543	0,454%
Dos discapacidades	78	0,065%
Tres discapacidades	14	0,012%
Cuatro discapacidades	3	0,0025%
Cinco discapacidades	2	0,0017%
Total	119.496	100%

Fuente: Censo 2002

Respecto de las características socioeconómicas de la población lo primero que puede destacarse es la diferencia en términos de pobreza respecto del promedio país, efectivamente la región de Magallanes y la comuna de Punta Arenas poseen las tasas mas bajas del país. Según la encuesta CASEN 2006 en la Región de Magallanes, la reducción de la pobreza total es mayor a la alcanzada a nivel nacional, alcanzando un 6,3 % de pobreza total versus el 13.7% a nivel nacional. La pobreza alcanza un 3.8% versus 10,5% país y la indigencia asciende a un 2,5% en la región mientras a nivel país alcanza un 3,2%. La situación en la comuna de Punta Arenas es levemente mejor en términos de pobreza alcanzando un 5,7%, siendo la indigencia levemente superior con un 2,7%.

**Cuadro 9. Distribución Porcentual de la Pobreza Región de Magallanes**

COMUNA	Indigente	Total Pobres
Punta Arenas	2,7	5,7
San Gregorio		0,0
Cabo De Hornos	1,5	2,9
Porvenir	0,8	6,0
Primavera		0,6
Natales	1,9	10,7
<b>Región</b>	<b>2,5</b>	<b>6,3</b>

Fuente: Encuesta CASEN 2006

Según los resultados de la misma encuesta la pobreza tanto urbana como rural ha decrecido sostenidamente en la región de Magallanes.

**Grafico 1. Evolución de la Pobreza Urbano Rural 1990-2006 (%)**


Fuente: Encuesta CASEN 2006

El perfil regional de hogares se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro 10. Perfil Hogares Región de Magallanes**

Descriptores	Indigencia		Pobreza no indigente		No pobres	
	Pais	Magallanes	Pais	Magallanes	Pais	Magallanes
Tamaño del hogar (n° de miembros)	4,4	4,2	4,6	3,4	3,6	3,3
Jefatura femenina (%)	44,4	21,9	34,7	45,9	28,8	34,2
Analfabetismo (%)	6,9	1,6	6,0	10,5	3,6	2,5
Escolaridad (años de estudio)	8,5	9,2	8,8	7,7	10,3	10,4
Ocupados por hogar (n° de personas)	0,7	1,0	1,1	0,8	1,6	1,5
Miembros del hogar por ocupado (n° de personas)	4,3	3,3	4,0	3,5	2,4	2,4
Tasa de desocupación (%)	40,2	40,6	19,8	11,1	5,7	3,8
Tasa de participación laboral masculina (%)	58,3	81,2	63,8	42,1	73,8	75,8
Tasa de participación laboral femenina (%)	31,3	36,1	30,1	37,2	44,7	43,1

Fuente: Encuesta CASEN 2006

En términos socio-espaciales Punta Arenas todavía es una ciudad bastante heterogénea, salvo la periferización de la vivienda social durante las últimas décadas, fundamentalmente sobre el eje de la Av. Frei. La ciudad conserva importantes grados de heterogeneidad socio-espacial. La segregación no es un problema grave todavía, lo que plantea desafíos hacia el futuro en términos de distribución espacial de los beneficios de la urbanidad, entendidos éstos como acceso cercano y expedito a equipamientos, áreas de esparcimiento y otros beneficios urbanos que muchas veces tienden a concentrarse en las áreas mejor dotadas, dejando amplios sectores excluidos de sus beneficios. Este patrón de concentración de los beneficios del equipamiento e infraestructura urbana es típico del desarrollo urbano de las ciudades latinoamericanas y es inducido por el mercado de suelo urbano. Una adecuada política de distribución espacial de estos beneficios debe plantearse con potencia desde el punto de vista espacial, concepto que en relación a la pobreza y el espacio podría denominarse “Equidad Espacial”, vale decir un acceso espacialmente justo y equitativo a los beneficios urbanos.

## Salud

El Servicio de Salud Primaria es administrado por la Corporación Municipal de Educación, Salud y Atención al Menor.

Respecto del sistema provisional en el cuadro siguiente se muestran los porcentajes comunales y regionales:

**Cuadro 11. Distribución Porcentual de la Población por Sistema Previsional de Salud**

COMUNA	Sist. Público	ISAPRE	Particular y Otros
Punta Arenas	55,7	16,0	28,4
Región	56,9	14,8	28,3

Fuente: Encuesta CASEN 2003

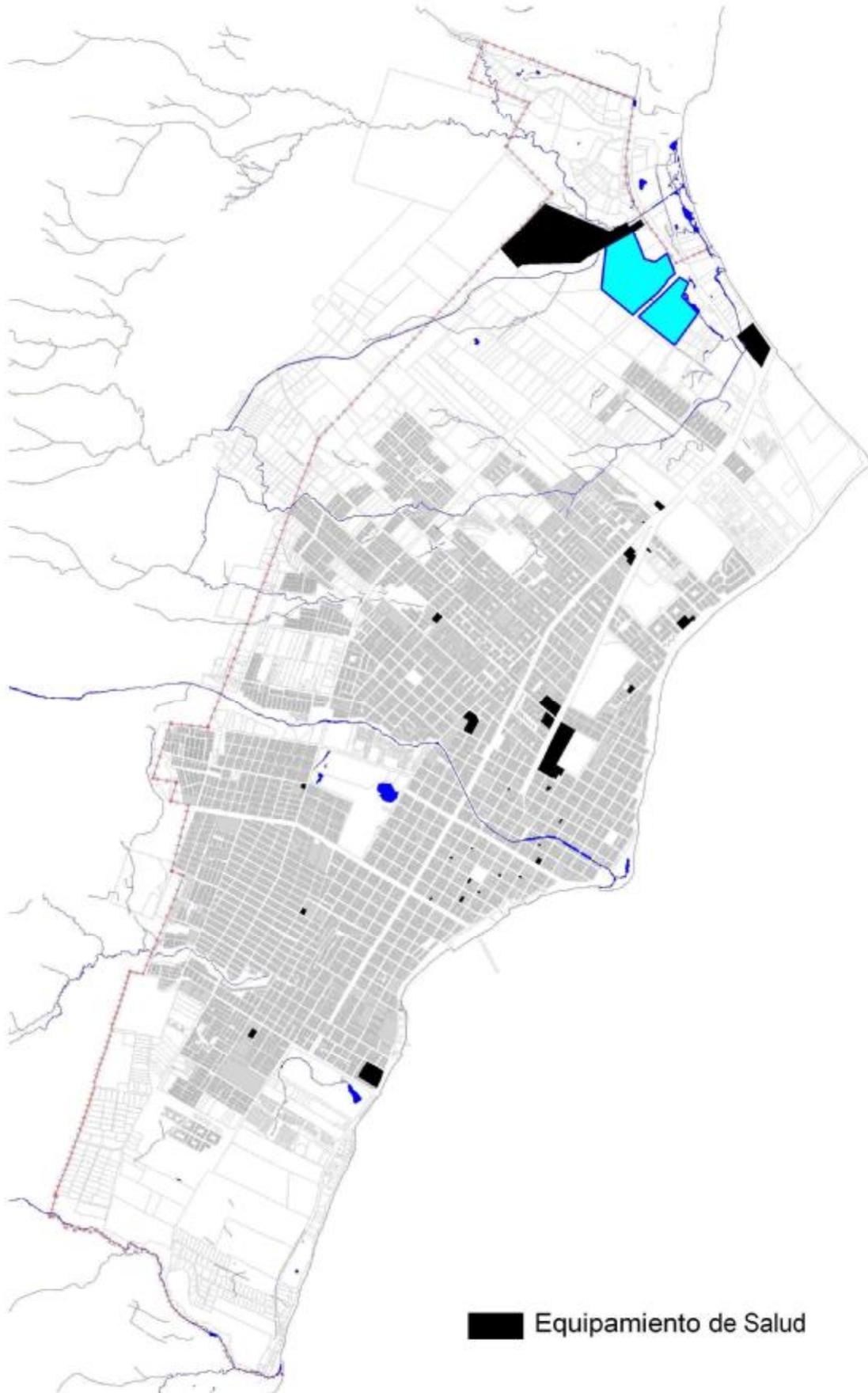
En cuanto a la red asistencial disponible, Punta Arenas cuenta con dos Hospitales, una Clínica Privada, cinco Consultorios urbanos y dos Postas rurales, encargadas de atender las necesidades de la población. Sólo en la categoría de Inscritos Válidos por FONASA existe un total de 49.276 personas (datos entregados por la Corporación Municipal, año 2002). La totalidad del equipamiento de salud, incluidos cementerios, centros médicos, etc. se muestra en el cuadro siguiente:

**Cuadro 12. Distribución Porcentual de la Población por Sistema Provisional de Salud**

Nº	NOMBRE	CLASIFICACION	NOMBRE	HA
1	Cementerio Parque Cruz de Froward	CEMENTERIO		36,527
2	Cementerio Municipal y Crematorio	CEMENTERIO	Sector Norte	7,007
3	Posta Tres Puentes ENAP	CENTRO MEDICO		6,378
4	Posta Bulnes ENAP	CENTRO MEDICO	Bistch	0,955
5	Posta Edificio Central ENAP	CENTRO MEDICO	Centro	0,092
6	Servicio Médico Dental de Carabineros	CENTRO MEDICO	Barrio Croata	0,030
7	Centro Clínico Militar V.D.E.	CENTRO MEDICO	Centro	0,034
8	Policlínico Fuerza Aérea de Chile	CENTRO MEDICO	Centro	0,021
9	Policlínico Pensionados ENAP	CENTRO MEDICO	Centro	0,028
10	Policlínico Cruz Roja	CENTRO MEDICO	Centro	0,202
11	Centro Médico Urovital	CENTRO MEDICO	Centro	0,030
12	Centro Médico CIAM	CENTRO MEDICO	Barrio Croata	0,113
13	Instituto Médico Sarmiento	CENTRO MEDICO	Centro	0,034
14	Centro Médico El Bosque	CENTRO MEDICO		0,029
15	Centro Médico Alfamed	CENTRO MEDICO		0,083
16	Centro Médico Banmédica	CENTRO MEDICO	Centro	0,035
17	Centro Médico Dental Megasalud	CENTRO MEDICO	Centro	0,048
18	Centro Hemodiálisis Dial Austral	CENTRO MEDICO	Barrio Croata	0,065
19	Centro Rehabilitación Cruz del Sur	CENTRO MEDICO	Las Naciones	0,976
20	Clínica IST	CLINICA	Centro	0,202
21	Policlínico ACHS	POLICLINICO	Sector Norte	0,298
22	Clínica Recuperación Hogar de Cristo	CLINICA	Centro	0,129
23	Clínica Magallanes	CLINICA	Sector Norte	0,694
24	Clínica Mutual de Seguridad	CLINICA		0,411
25	Dr. Thomas Fenton	CONSULTORIO	Club Hípico	0,279
26	F. Armadas Cirujano Guzmán	HOSPITAL	Bistch	1,876
27	Dr. Lautaro Navarro A.	HOSPITAL	Barrio Prat	1,685
28	Dr. Mateo Bencur	CONSULTORIO	Claudio Bustos	0,443
29	Carlos Ibáñez	CENTRO DE SALUD	Independencia	0,160
30	18 de Septiembre	CONSULTORIO	18 de Septiembre	0,214
31	Dr. Juan Damianovic	CONSULTORIO	Pedro Aguirre Cerda	0,371
32	Cementerio Punta Arenas	CEMENTERIO		6,311
33	Dr. Lautaro Navarro A. / Geriatria	HOSPITAL	Parque María Behetty	2,848
				68,6

Fuente: Elaboración Asesoría Urbana Ilustre Municipalidad de Punta Arenas.

### Lamina 21 Equipamiento



Fuente: Elaboración Asesoría Urbana Ilustre Municipalidad de Punta Arenas.

El equipamiento de salud tiende a concentrarse fuertemente en el centro. Excepción de este patrón de concentración son el Cementerio Cruz de Froward y la construcción del futuro hospital regional en Av. Frei con los Flamencos.

## Demanda Proyectada

Las estimaciones INE de crecimiento de la población se muestran en los siguientes cuadros:

**Cuadro 13. Población Estimada Mujeres Según Grupos Quinquenales de Edad. 2015-2020**

GRUPO DE EDAD	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>MUJERES</b>	<b>62.408</b>	<b>62.540</b>	<b>62.667</b>	<b>62.801</b>	<b>62.909</b>	<b>63.046</b>
0- 4	4.174	4.143	4.105	4.073	4.036	4.001
5-9	4.251	4.237	4.221	4.206	4.188	4.169
10-14	4.204	4.193	4.183	4.171	4.158	4.147
15-19	4.363	4.266	4.168	4.076	3.978	3.885
20-24	4.518	4.440	4.365	4.291	4.213	4.138
25-29	5.002	4.958	4.912	4.868	4.820	4.771
30-34	4.872	4.911	4.962	5.003	5.045	5.088
35-39	4.313	4.425	4.520	4.623	4.724	4.831
40-44	4.285	4.249	4.211	4.171	4.134	4.097
45-49	4.026	4.033	4.034	4.041	4.047	4.051
50-54	4.531	4.381	4.222	4.063	3.908	3.757
55-59	3.900	3.980	4.062	4.144	4.224	4.300
60-64	2.988	3.120	3.258	3.394	3.529	3.665
65-69	2.269	2.369	2.478	2.584	2.686	2.795
70-74	1.788	1.828	1.870	1.911	1.953	1.996
75-79	1.364	1.398	1.438	1.479	1.514	1.554
80+	1.560	1.609	1.658	1.703	1.752	1.801

Fuente: INE

**Cuadro 14. Población Estimada Hombres Según Grupos Quinquenales de Edad. 2015-2020**

GRUPO DE EDAD	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>HOMBRES</b>	<b>63.815</b>	<b>63.823</b>	<b>63.818</b>	<b>63.828</b>	<b>63.815</b>	<b>63.825</b>
0- 4	4.315	4.282	4.244	4.207	4.175	4.140
5-9	4.313	4.296	4.279	4.265	4.251	4.235
10-14	4.214	4.203	4.190	4.181	4.162	4.152
15-19	5.157	5.069	4.986	4.903	4.817	4.731
20-24	5.568	5.462	5.353	5.244	5.130	5.024
25-29	5.896	5.816	5.743	5.671	5.597	5.526
30-34	5.823	5.794	5.765	5.740	5.711	5.680
35-39	3.722	4.097	4.474	4.844	5.224	5.594
40-44	4.247	4.053	3.858	3.663	3.468	3.277
45-49	3.942	3.945	3.954	3.959	3.962	3.970
50-54	4.135	4.008	3.877	3.740	3.608	3.478
55-59	4.031	3.975	3.919	3.866	3.804	3.746
60-64	2.943	3.104	3.267	3.430	3.589	3.751
65-69	2.154	2.237	2.314	2.397	2.479	2.559
70-74	1.535	1.585	1.627	1.677	1.722	1.772
75-79	932	982	1.027	1.073	1.122	1.171
80+	888	915	941	968	994	1.019

Fuente: INE

**Cuadro 15. Población Estimada Según Grupos Quinquenales de Edad. 2015-2020**

GRUPO DE EDAD	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>TOTAL</b>	<b>126.223</b>	<b>126.363</b>	<b>126.485</b>	<b>126.629</b>	<b>126.724</b>	<b>126.871</b>
0- 4	8.489	8.425	8.349	8.280	8.211	8.141
5-9	8.564	8.533	8.500	8.471	8.439	8.404
10-14	8.418	8.396	8.373	8.352	8.320	8.299
15-19	9.520	9.335	9.154	8.979	8.795	8.616
20-24	10.086	9.902	9.718	9.535	9.343	9.162
25-29	10.898	10.774	10.655	10.539	10.417	10.297
30-34	10.695	10.705	10.727	10.743	10.756	10.768
35-39	8.035	8.522	8.994	9.467	9.948	10.425

40-44	8.532	8.302	8.069	7.834	7.602	7.374
45-49	7.968	7.978	7.988	8.000	8.009	8.021
50-54	8.666	8.389	8.099	7.803	7.516	7.235
55-59	7.931	7.955	7.981	8.010	8.028	8.046
60-64	5.931	6.224	6.525	6.824	7.118	7.416
65-69	4.423	4.606	4.792	4.981	5.165	5.354
70-74	3.323	3.413	3.497	3.588	3.675	3.768
75-79	2.296	2.380	2.465	2.552	2.636	2.725
80+	2.448	2.524	2.599	2.671	2.746	2.820

Fuente: INE

Según esta proyección la población total beneficiaria del proyecto se incrementara a 126.871 personas al 2020, mientras la población de tercera edad aumentaría a 14.667 personas en total, 6.521 hombres y 8.146 mujeres.

### 2.3.- Análisis de la Oferta

La ciudad de Punta Arenas cuenta con 9,1 m<sup>2</sup> de área verde por habitante si se considera la totalidad de áreas verdes existentes. Las características de las áreas verdes de la ciudad se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 16. Estadísticas por Tipo y Estado de Áreas Verdes Punta Arenas**

%	ha	Área Verde por Tipo
	<b>9,1</b>	Áreas verdes por habitante
33,5%	36,5	Áreas verdes en Avenidas Parque
66,5%	72,5	Otras áreas verdes (plazoletas, plazas, parques)
53%	58,2	Áreas verdes en buen estado
3%	3,2	Áreas verdes en estado regular
14%	14,9	Áreas verdes en mal estado
30%	33	Áreas verdes sin clasificar
	<b>108,95</b>	Total de áreas verdes

Fuente: Asesoría Urbana, Municipalidad de Punta Arenas.

Casi un tercio de las áreas verdes se encuentran sobre las avenidas Parque, España, Bulnes, Independencia y Colon, lo que es un potente indicio de la importancia de estas vías más allá de su oferta netamente vial. Respecto del Estado de manutención poco más de la mitad se encuentra en buen estado, con un 14% en más Estado. Hay también un alto porcentaje sin clasificar sobre el cual no se cuenta con diagnostico.

La superficie total de áreas verdes de la ciudad se distribuye en 371 áreas distintas, con una superficie promedio de 0,29 Há. El área verde mayor es el Parque Maria Behety con casi 24 ha, la menor área verde llega apenas a los 60 m<sup>2</sup>.

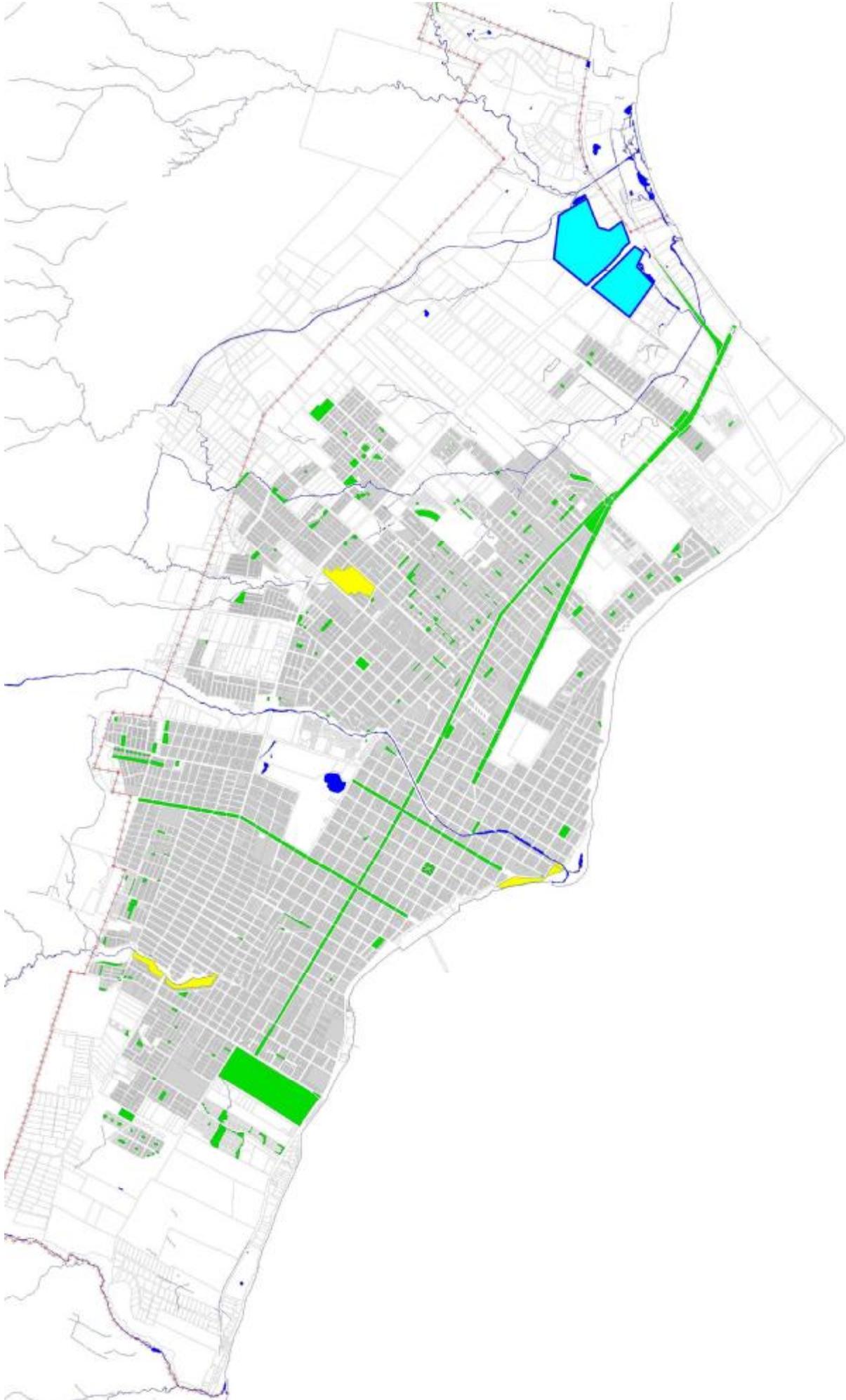
**Cuadro 17. Estadísticas Tamaño de Áreas Verdes Punta Arenas**

Ha	Análisis de superficies de Áreas Verdes
23,9	Máximo
0,006	Mínimo
0,3	Promedio
371	Número total de áreas verdes

Fuente: Asesoría Urbana, Municipalidad de Punta Arenas.

Las áreas verdes presentan un alto grado de atomización, repartidas en dos patrones diferentes: las áreas verdes de escala vecinal, pequeñas plazas y plazoletas en los barrios y las Avenidas Parque que atraviesan la ciudad.

*Lamina 22 Áreas Verdes*



Fuente: Elaboración Asesoría Urbana Ilustre Municipalidad de Punta Arenas.

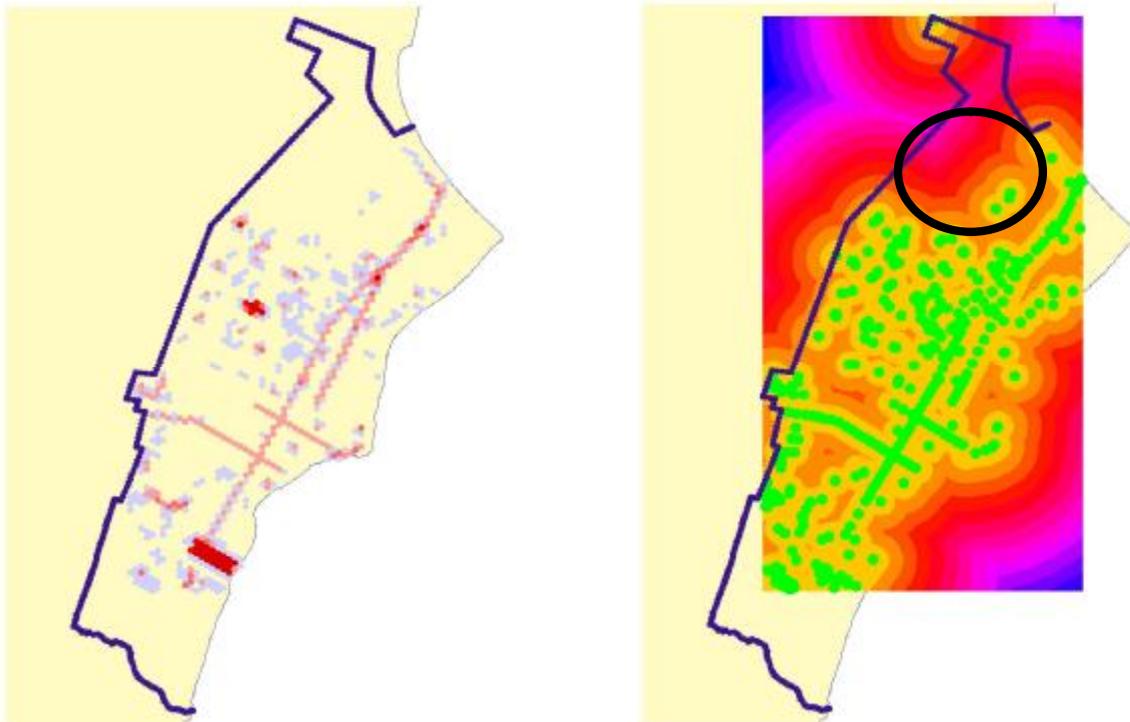
Se destacan en amarillo tres áreas verdes de gran superficie no materializadas, así la única área verde de superficie importante existente en la ciudad, en buen estado, es el Parque Maria Behety.

Como oferta de espacios recreativos y de esparcimiento las áreas verdes de la ciudad pueden clasificarse en 3 grandes tipos:

- 1) Las que se ubican sobre las Avenidas Parques, y que por esa razón logran una amplia cobertura espacial y se constituyen como espacios públicos estructuradores,
- 2) Las áreas verdes de gran tamaño, de las cuales únicamente se puede considerar el Parque Maria Behety, por ser el único materializado como tal,
- 3) Las áreas verdes de menor tamaño repartidas en los barrios.

Efectivamente las áreas verdes sobre las Avenidas parque logran un alcance para toda la ciudad, siguiendo el eje norte sur, mientras la única área verde de gran tamaño se ubica hacia el sur de la ciudad, quedando el sector norte desprovisto de una oferta de similar magnitud tal como lo muestran claramente las láminas siguientes:

*Lamina 23 y 24 distribución espacial de Áreas Verdes*



La lamina 19 grafica las áreas verdes en 5 categorías por desviación estándar según tamaño, las azules con -1 desviación estándar y las rojas con las desviaciones positivas; claramente se forma la estructura de avenidas parque mas el parque María Behety, hay también algunas pequeñas concentraciones en la parte superior del Zanjón y en Rómulo Correa, sin embargo éstas áreas verdes no están materializadas. La lamina 20 muestra la gradiente de cobertura espacial que va desde el amarillo, en contacto directo con el área verde hasta el azul que muestra distancias sobre los 3 Km del área verde. Claramente se configura el área norte con déficit, encerrado en círculo. Esta localización espacial del déficit manifiesta una segunda característica negativa y es que el sector norte es el área industrial de la ciudad lo que hace necesaria una área verde de gran superficie que articulo esta zona industrial con el resto del tejido urbano y es también otra razón para optar por un Parque de grandes dimensiones por sobre la atomización de áreas de menor tamaño.

Para una estimación del alcance de esta oferta de áreas verdes en términos del número de beneficiados asociado a ella, es necesario considerar la escala en la que estos espacios actúan o tienen incidencia, es decir el rango de su cobertura. Como criterio se estima que áreas verdes pequeñas satisfacen necesidades propias del Barrio, mientras que áreas verdes mas

grandes asumen roles con mayor alcance, de recreación urbanos por ejemplo, y por ende con mayor capacidad de acogida, mas que por su mayor tamaño por el diferente rol urbano que asumen.

Según estándares de planificación urbana es posible considerar 3 escalas de análisis para la relación ciudad-área verde:

- a) La escala de Barrio, con ámbito de acción inferior a los 500 m, con menos de 10.000 habitantes y menos de 3.000 viviendas. A esta escala se requiere a lo menos 2 m<sup>2</sup> de área verde por habitante.
- b) La escala Barrio-Ciudad (en nuestro caso podría ser la Unidad vecinal), con un ámbito de influencia entre 800 y 1.000 m, con menos de 30.000 habitantes y menos de 10.000 viviendas. A esta escala se requiere a lo menos 5 m<sup>2</sup> por habitante, también denominados parques urbanos.
- c) La escala ciudad, es el escalón de la máxima “complejidad accesible” entendiéndola ésta como aquel ámbito de servicios extraordinarios accesible con los mínimos costos emocionales y ambientales (Hernández, A. 1996). Cuenta con menos de 90.000 habitantes y con menos de 30.000 viviendas. A partir de este límite se hablaría de metrópolis y área metropolitana. Se requiere a lo menos 5 m<sup>2</sup> por habitante, son los grandes parques que sirven como elementos de transición a las áreas ambientales de valor natural. Su misión es la de permitir un mayor contacto con los ciclos naturales, y el mantenimiento y conservación de la biodiversidad. Superficie aproximada de 45 há.

Esta propuesta teórica identifica estos niveles en la escala jerárquica de la ciudad, y sobre estos niveles se estructura el sistema de áreas verdes. En términos brutos la exigencia de los parámetros internacionales es de 12 m<sup>2</sup> por habitante, 2 m<sup>2</sup> de escala de Barrio, 5 m<sup>2</sup> escala Barrio-ciudad y 5 m<sup>2</sup> escala Ciudad. En nuestra ciudad se llega a los 9 m<sup>2</sup> totales por habitante, omitiendo la calidad, estado y escala de las áreas verdes, pero están altamente atomizadas tal como se ha visto, situación que se corrobora claramente en el gráfico 2.

A escala de Barrio Punta Arenas tiene una oferta superior a los estándares anteriores, con 6,39 m<sup>2</sup>/hab, lo que es reflejo del alto grado de atomización de las áreas verdes de la ciudad.

Sin embargo a escala Barrio-ciudad hay una alta carencia, considerando que únicamente hay dos áreas verdes sobre las 2 há de superficie, ambas no materializadas y que aparecen en la lámina 18 con color amarillo: el futuro parque Rómulo Correa y el futuro parque Zanjón Río de la Mano. Ambos parques cuentan con diseños, pero a esta escala aun cuando se materialicen la ciudad tiene un déficit importante.

A escala ciudad Punta Arenas también manifiesta un déficit. Hoy la única área verde a esta escala es el parque María Behety, con una superficie de 24 há y una población beneficiaria de 48.000 habitantes. Para satisfacer el resto se requieren a lo menos 35,5 Há de Parque Urbano Comunal, con lo cual se llegaría al estándar de 5 m<sup>2</sup>/hab necesarios a esta escala.

**Cuadro 18. Resumen déficit de Áreas Verdes Punta Arenas**

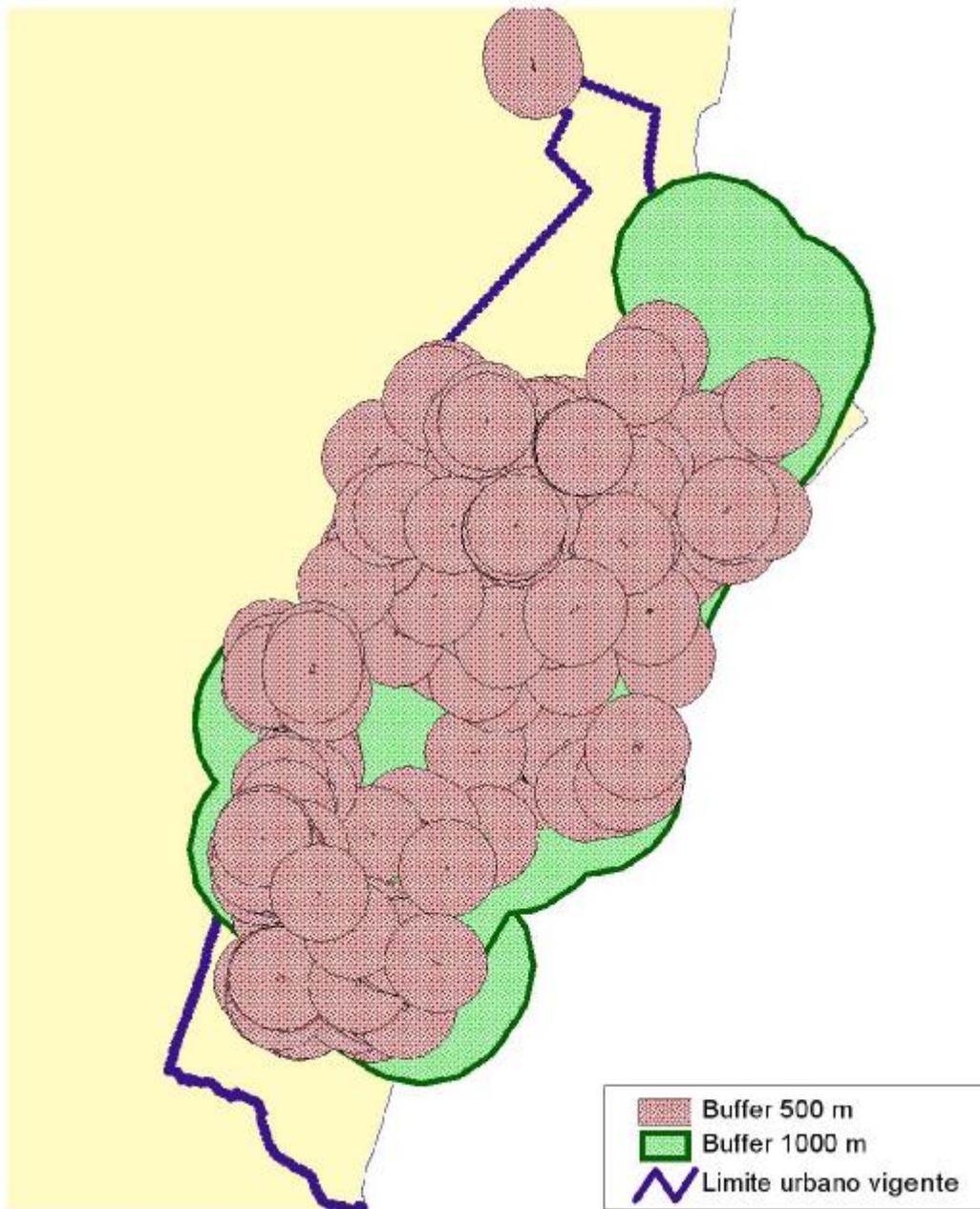
Pob 119.496.-	Existente		Necesario		Déficit unitario	Déficit total
					m2	há
Escala Barrio	6,39	2			0	
Escala Barrio-ciudad	0,73	5			-4,27	-51
Escala ciudad	2	5			-3	-36

Fuente: Asesoría Urbana, Municipalidad de Punta Arenas.

El alcance espacial de este déficit se grafica en la lamina 21, donde las áreas verdes de escala Barrio muestran su alcance de 500 m como buffer (color rojo) y las áreas verdes de escala Barrio Ciudad muestran su alcance como buffer de 1.000 m (color verde). Se configura

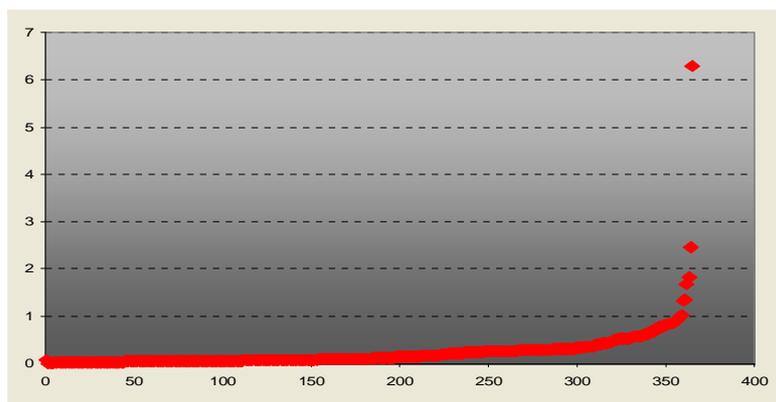
claramente el área de déficit en el sector norte, donde un nuevo parque urbano supliría este déficit en ambas escalas.

**Lamina 25 Escala y alcance Áreas Verdes**



Fuente: Elaboración Asesoría Urbana, Municipalidad de Punta Arenas.

**Gráfico 2. Áreas Verdes por tamaño**



Fuente: Asesoría Urbana, Municipalidad de Punta Arenas.

Considerando la demanda proyectada el déficit de Punta Arenas sería de 58 há a escala Barrio Ciudad, vale decir 3 há más que hoy y de 38 há a escala ciudad, es decir un aumento de 2 há.

### 3.- IDENTIFICACIÓN, DEFINICIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

En la identificación del problema se definió que tiene dos ejes principales: La **Protección de un importante espacio ecológico y la Disminución del déficit de oferta de áreas verdes de escala ciudad.**

El problema así desagregado acepta pocas alternativas de solución. Si bien es cierto, la disminución del déficit de áreas verdes puede abordarse de diversas formas, con una serie de parques menores estratégicamente ubicados o con otra ubicación por ejemplo, la protección de un espacio ecológico relevante no acepta otra alternativa. Al menos no una locacional, no hay alternativas en términos de ubicación. Las únicas alternativas posibles en ese caso serían las referidas a otras formas de protección de ese espacio, vale decir que otras formas distintas a un parque ecológico podrían proteger el Humedal de Tres Puentes cumpliendo con el objetivo de conservación de sus características en el largo plazo. Es decir no existen alternativas que cumplan con ambos ejes estratégicos que se ha propuesto el presente proyecto. Tendrían que ser al menos dos baterías de iniciativas, unas tendientes a la protección de ese espacio ecológico y otras tendientes a la disminución del déficit de áreas verdes de escala ciudad.

Por lo anterior las alternativas que se presentan a continuación son solo parciales enfrentan el problema desde los dos ángulos anteriores, considerando las restricciones mencionadas.

#### a) Alternativas para la Conservación del Humedal

Respecto del objetivo de **conservación del Humedal** el presente proyecto plantea la compra de los terrenos y la generación de un parque ecológico, con una unidad administrativa que se encargaría de su administración y de materializar y/o facilitar los objetivos de investigación y educación ambiental, además de la gestión de conservación misma de este espacio. Aquí el objetivo es: “conservar un espacio ecológico relevante de la comuna, inserto en el área urbana de la ciudad, conocido como Humedal Tres Puentes, ecotono con una gran biodiversidad, principalmente de aves. Este espacio es un patrimonio ambiental de la Comuna por lo cual su conservación es indispensable. Sin embargo ha venido sufriendo un proceso paulatino de deterioro y reducción producto del desarrollo urbano de la ciudad, mismo que hoy lo tiene severamente amenazado”.

Alternativas para la conservación distintas a la compra del terreno hay, teóricamente, solo dos, aunque cada una de ellas con serios reparos: restricción a través del PRC y expropiación.

Restricción a través del PRC: tal como se revisó anteriormente el sector está catalogado como zona R8, que permite mediante el relleno la habilitación para usos urbanos, asimilados a las zonas contiguas. De esta forma se han materializado las instalaciones de la empresa FAMAPAL, por ejemplo, terrenos que se encontraban dentro del humedal y que hoy han sido rellenados y usados industrialmente. En este contexto efectivamente existe la posibilidad de restringir la ocupación del humedal mediante el PRC. En el caso particular específicamente esto podría hacerse a través de lo dispuesto en el artículo 2.1.7.- de la O.G.U. y C.:

*“En los Instrumentos de Planificación Territorial que corresponda podrán definirse áreas de protección de recursos de valor natural o patrimonial cultural, cuando proceda y previo estudio fundado.*

*En dichas áreas de protección se determinarán zonas no edificables o de condiciones restringidas de edificación.*

*Por recursos de valor natural se entenderán los bordes costeros marítimos, lacustres o fluviales, los parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, altas cumbres y todas aquellas áreas o elementos naturales específicos protegidos por la legislación vigente.*

*Por recursos de valor patrimonial cultural se entenderán aquellas áreas o construcciones declaradas de conservación histórica, incluidas aquellas declaradas zonas típicas y Monumentos Nacionales.”*

Es decir, dadas las especiales características del sector podría incluirse como un “área de protección de valor natural” sin embargo esto sólo puede hacerse a través de la modificación del PRC lo que presenta 2 grandes inconvenientes: es un proceso largo y complejo y requiere

una exhaustiva participación ciudadana. Obviamente en este proceso es muy posible encontrarse con la oposición de los propietarios de los terrenos y aun cuando existen argumentos de fondo que avalan una decisión de este tipo el tema puede eventualmente judicializarse con lo cual la posibilidad de proteger el lugar se disipa. Es decir esta alternativa como primera medida para proteger el sector es poco viable, sin perjuicio de que en el mediano plazo la Municipalidad tiene considerada la generación de una norma urbanística acorde con las características ecológicas del sector.

Expropiación: también existe la posibilidad legal de expropiar el sector, para lo cual previamente debe declararse de utilidad pública, utilizando lo establecido en el artículo 59° de la Ley General de Urbanismo y Construcciones:

*Decláranse de utilidad pública, los terrenos localizados en áreas urbanas y de extensión urbana consultados en los planes reguladores comunales e intercomunales destinados a ... y parques intercomunales y comunales,*

Sin embargo aquí se produce el problema pues tal como lo indica la Ley para el efecto es necesario incluir tal declaratoria en el PRC lo cual se hace a través de la respetiva modificación tal instrumento con lo cual nos afectarían la misma gama de problemas descritos para el caso anterior.

En conclusión para el objetivo de conservación del humedal las medidas posibles a través de instrumentos legales **no tienen la oportunidad que se requiere** y solo podrían ser, en el caso de generar un área de valor natural, medidas complementarias de gestión en el largo plazo. Estas alternativas podrían considerarse como optimización de la situación actual.

## **b) Alternativas para la disminución del déficit de áreas verdes**

Respecto del objetivo de **disminuir el déficit de áreas verdes** el presente proyecto plantea el diseño de un parque comunal de 42 há que vendría a suplir esta carencia a escala ciudad, en una oferta similar al Parque Maria Behety en el extremo norte de la ciudad.

Como alternativas a esta solución se presentan 2:

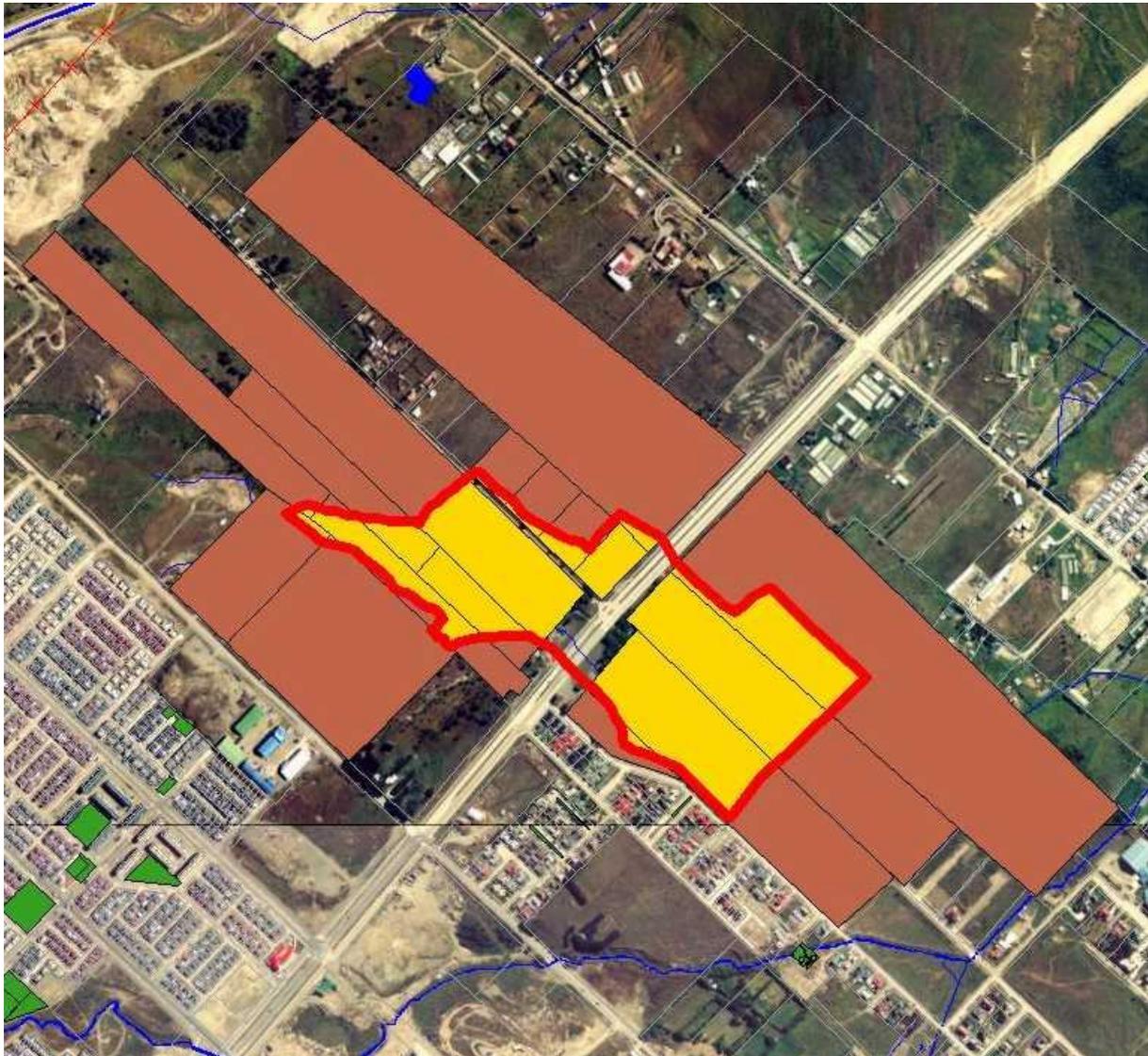
- b1 Un parque comunal en una lógica similar al parque ecológico humedal tres puentes, en una área con alguna relevancia ecológica (aun cuando no se cumpliría el objetivo de protección ecológica tal como se explico anteriormente),
- b2 Una serie de áreas verdes de escala barrio, esto es con superficies no superiores a las 15 há.

### **Alternativa B1, Parque Comunal Zona R5-R6**

En una rápida mirada al sector norte de Punta Arenas aparece solo un sector, además del Humedal, con relevancia ecológica: el área del quincho municipal. Dicho espacio cubierto de bosquetes y quebradas naturales se encuentra identificado en el PRC como zona R5 y R6, que restringen el desarrollo urbano y protegen el sector y sus características naturales.

Mas allá del tema netamente normativo el sector, por sus características naturales, puede grosso modo considerarse como alternativa para el diseño del parque ecológico en el Humedal. Sin embargo esto solo en el contexto de un ejercicio teórico comparativo para evaluar pertinencia de las inversiones presentadas, por cuanto es evidente que las comparaciones de espacios naturales diferentes son altamente cuestionables. Hecha la salvedad se puede estimar que, desde la demanda, este espacio es capaz de ofrecer a la comunidad similares servicios ambientales a los que ofrece el Humedal, específicamente referido al disfrute de la naturaleza y con exclusión del avistamiento de aves.

**Lamina 26 Zona R5 y R6**



Fuente: Elaboración Asesoría Urbana, Municipalidad de Punta Arenas.

El área de la alternativa B1 se muestra en la lámina 22: en color rojo el área total, en amarillo los predios involucrados, en café el resto de los predios fuera del área.

**Cuadro 19. Tasación de Terrenos Alternativa B1**

ROL2	DIRECCION	Sup tot Ha	Expropiar m2	%	Valor estimado
5028-022		17,245	62.980	36,5%	\$ 800.407.183
5028-031	PROL ENRIQUE ABELLO	6,358	310	0,5%	\$ 3.939.762
5028-032	PROL E ABELLO LT 15	3,509	7.800	22,2%	\$ 99.129.502
5028-113		6,889	36.070	52,4%	\$ 458.410.402
5028-117		0,737	850	11,5%	\$ 10.802.574
5028-138	B HORTICOLA G 10	0,728	1.110	15,2%	\$ 14.106.891
5028-159	S B HORTICOLA RETAZO 1	15,685	19.400	12,4%	\$ 246.552.864
5028-160	S B HORTICOLA RETAZO 2	16,371	1.470	0,9%	\$ 18.682.098
5028-238	PC G 11 BARRIO HORTICOLA	0,788	3.100	39,3%	\$ 39.397.623
5028-240	PROL GUILLERMO TELL PC B 2	1,170	9.200	78,6%	\$ 116.921.977
5028-241	LOTE C PROL GMO TELL	2,323	5.150	22,2%	\$ 65.450.889
5028-244	PROL J GONZALEZ LT 2	3,908	360	0,9%	\$ 4.575.208
5028-259		1,994	11.450	57,4%	\$ 145.517.025
5028-265	PROL GUILLERMO TELL PC B 1 -B	0,734	1.050	14,3%	\$ 13.344.356
BNUP		1,949			

**78,439      160.300      20,4%      \$ 2.037.238.353**

Fuente: Elaboración Asesoría Urbana, Municipalidad de Punta Arenas.

#### 4.- EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS SELECCIONADAS

<b>ALTERNATIVA B1</b>	UF/m2		1	\$ 19.552
<b>parque R5 y R6</b>	UF	\$ 19.552,17	32	\$ 625.669

ITEM	Unidad	Cantidad	cantidad 2	Costo	TOTAL		
1	Cierre Perimetral	ml	2.800	1	\$ 23.500	\$ 65.800.000	3.365
2	Estacionamientos	m2	25	45	\$ 18.000	\$ 20.250.000	1.036
3	Señalética	unidad				\$ 15.000.000	767
4	Iluminación exterior	unidad	20	1	\$ 80.000	\$ 1.600.000	82
5	Basureros	unidad	20	1	\$ 30.000	\$ 600.000	31
							-
	TOTAL PROYECTO					\$ 103.250.000	5.281
	TERRENO	m2	160.300			\$ 2.037.238.353	104.195
						\$ 2.140.488.353	109.476

Superficie TOTAL parque					160.300	m2
Superficie total construida					0	m2
Beneficiarios Directos					32.060	hab
Beneficiarios Directos indirectos					119.496	hab

<b>ALTERNATIVA B2</b>	UF/m2		0,7	\$ 13.687
<b>4 parques de 10 ha c/u</b>	UF	\$ 19.552,17	32	\$ 625.669

ITEM	Unidad	Cantidad	cantidad 2	Costo	TOTAL		
1	Cierre Perimetral	ml	2.800	1	\$ 23.500	\$ 65.800.000	3.365
2	Estacionamientos	m2	25	45	\$ 18.000	\$ 20.250.000	1.036
3	Señalética	unidad				\$ 15.000.000	767
4	Iluminación exterior	unidad	20	1	\$ 80.000	\$ 1.600.000	82
5	Basureros	unidad	20	1	\$ 30.000	\$ 600.000	31
							-
	TOTAL PROYECTO					\$ 103.250.000	5.281
	TERRENO		210.000		\$ 13.687	\$ 2.874.168.990	147.000
						\$ 2.977.418.990	152.281

Superficie TOTAL parque					450.000	m2
Superficie total construida					0	m2
Beneficiarios Directos					90.000	hab
Beneficiarios Directos indirectos					119.496	hab

Las dos alternativas presentan mayores costos directos por efectos de inversión en adquisición de terrenos.

## 5.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Una descripción mas completa del Anteproyecto que se utilizará como base para el diseño se presenta en el anexo 1, Memoria Parque Ecológico y Centro de Visitantes.

### 5.1.- OBJETIVOS GENERALES

- Generar un parque urbano estructurador del espacio urbano del sector norte de la ciudad y que contribuya al mejoramiento de la calidad ambiental de la ciudad,
- Dar solución a la escasez de espacios públicos de esparcimiento a nivel comunal

#### Objetivos Específicos:

1. Diseñar el Parque Ecológico de acuerdo a los lineamientos del presente perfil, incluyendo todo el paisajismo y obras afines: senderos y miradores de avistamiento de aves, estacionamientos, señalética, etc.
2. Desarrollar a nivel de proyecto el Centro de Visitantes, utilizando el anteproyecto elaborado por la ilustre Municipalidad de Punta Arenas. El diseño debe considerar todos los requerimientos necesarios para la posterior licitación de la construcción:
  - a) Proyecto de arquitectura a nivel de detalle, con su presupuesto y cubicación,
  - b) Calculo estructural y revisión de calculo,
  - c) Todas las especialidades (agua, alcantarillado, electricidad, gas, calefacción central, corrientes débiles, etc)
3. Desarrollar el estudio de sustentabilidad hídrica indicado en la última parte del anexo 2.
4. Adquisición de los terrenos donde se encuentra el humedal, ya sea a través de la compra directa y/o la expropiación.

### 5.2.- COSTO E INVERSIÓN:

El presente proyecto de inversión considera la totalidad de los costos de diseño y la adquisición de los terrenos.

Los costos estimados para efectos de diseño se presentan en el siguiente cuadro:

#### Consultorías Diseño

		costo unit	Subtotal	Subtotales
Ingenierías	Calculo	0,25	\$ 2.784.978	
	Revisor Independiente de Calculo		\$ 1.200.000	\$3.984.978
Especialidades	Proyecto Agua Potable		\$ 900.000	
	Proyecto Alcantarillado		\$ 930.000	
	Proyecto Electricidad		\$ 1.200.000	
	Proyecto de Gas		\$ 750.000	
	Proyecto de corrientes débiles		\$ 750.000	
	Proyecto Calefacción Central		\$ 1.600.000	\$6.130.000
Arquitectura	Arquitectura	0,9	\$ 10.025.920	\$18.363.637
	Paisajismo	0,001	\$ 8.337.717	
Otras	Sustentabilidad Hídrica y Ambiental		\$ 45.901.200	
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 74.379.815</b>	

El proyecto cuenta con anteproyecto de arquitectura elaborado por la Asesoría Urbana de la Municipalidad de Punta Arenas, se adjuntan planos.

El proyecto requiere cálculo de estructuras y revisor de cálculo estructural por tratarse de un edificio de uso público.

Debe considerarse la obtención del permiso de edificación.

Para el manejo hidrológico del área que asegure la sustentabilidad hídrica y la homeostasis del ecotono se requiere la consultoría indicada con la glosa otros. Este estudio permitirá determinar entre otros, caudales ecológicos, manejo ambiental, etc. un detalle completo de estos aspectos se encuentra en el anexo 2. La estimación del costo de esa consultoría se muestra en el siguiente cuadro:

### Consultoría Sustentabilidad Hídrica

Honorarios	unidad	cantidad	P. unit	Subtot
Jefe de Proyecto	hr	310	\$ 18.300	\$ 5.673.000
Especialista en Hidrología	hr	240	\$ 27.450	\$ 6.588.000
Especialista en Biología	hr	120	\$ 20.000	\$ 2.400.000
Ingeniero Civil Hidráulico	hr	280	\$ 15.200	\$ 4.256.000
Especialista ambiental	hr	180	\$ 15.200	\$ 2.736.000
Biólogo	hr	60	\$ 14.300	\$ 858.000
Ingeniero Geomensor /cartógrafo	hr	80	\$ 10.000	\$ 800.000
Secretaria	hr	500	\$ 3.500	\$ 1.750.000
<b>Subtotal</b>				<b>\$ 25.061.000</b>
Estudios de terreno y gastos	ha			
Levantamiento topo batimétrico		44	\$ 230.000	\$ 10.120.000
Sondajes		15	\$ 100.000	\$ 1.500.000
Calicatas		3	\$ 40.000	\$ 120.000
Ensayos de permeabilidad		3	\$ 30.000	\$ 90.000
Ensayos de calidad del agua		5	\$ 180.000	\$ 900.000
Planos		3	\$ 40.000	\$ 120.000
Movilización		1	\$ 60.000	\$ 60.000
Edición de informes		4	\$ 70.000	\$ 280.000
<b>Subtotal</b>				<b>\$ 13.190.000</b>
<b>Gastos Generales</b>		<b>%</b>	<b>20</b>	<b>\$ 7.650.200</b>
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 45.901.200</b>

### Tasación de los terrenos

Propietario	Rol SII	Sup Total			Valor	VALOR	Tasación
		Terreno	Ha	% ocup	UF/m2	TOT UF	
SOC MANDWANI LTDA	5030-107	14,11	14,11	100%	0,10	14.106	\$286.708.823
SOC IND Y COM FABRIL MADERERA	5030-05	3,28	0,91	28%	0,65	21.333	\$120.620.552
VERGARA VILLARROEL JOSE LEOPOLDO	5030-104	27,24	9,74	36%	0,10	27.236	\$198.009.170
VERGARA VILLARROEL JOSE LEOPOLDO	5030-108	11,17	1,86	17%	0,10	11.171	\$37.764.426
<b>TERRENO SIN DATOS</b>	<b>5029-49</b>	<b>1,20</b>	<b>1,20</b>	<b>100%</b>	<b>0,65</b>	<b>7.813</b>	<b>\$158.801.647</b>
<b>EMBOTELLADORAS COCA COLA POLAR SA</b>	<b>5029-15</b>	<b>10,18</b>	<b>10,18</b>	<b>100%</b>	<b>0,30</b>	<b>30.549</b>	<b>\$620.917.895</b>
SERVICIOS FINANCIEROS PROGRESO S A	6200-01	5,73	3,28	57%	0,50	28.635	\$333.335.084
						<b>140.843</b>	<b>\$1.756.157.597</b>

Con esto la estimación general de inversiones asciende a la suma de \$1.837.537.412.-, según se muestra en el siguiente detalle:

### Estimación General de Inversiones

Partida	Subpartida	Unidad	cantidad 2	TOTAL
Terrenos		m2	41,3	\$ 1.756.157.597
Consultorías	Ingenierías			\$ 3.984.978
	Especialidades			\$ 6.130.000
	Arquitectura			\$ 18.363.637
	Otras			\$ 45.901.200
gastos administrativos				\$ 1.000.000
ITO				\$ 6.000.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 1.837.537.412</b>

### 5.3.- INDICADORES

Indicadores	
Inversión por m <sup>2</sup>	\$ 4.451
Inversión por beneficiarios	\$ 22.255
Inversión por población total	\$ 15.377

### 5.4.- VIDA UTIL DEL PROYECTO

La vida útil del proyecto se estima en 30 años.

### 5.5.- FUENTES DE FINANCIAMIENTO

La fuente de financiamiento es FNDR 2009.

### 5.6- PLAZO DE EJECUCION

El plazo de ejecución del diseño es de 10 meses.

---

**Arqto Luis Inostroza P.**  
**Asesor Urbanista**

### 6.- BIBLIOGRAFIA

**El Problema de la Gestión de los Humedales.** M. Arenillas P., R. Martínez C. Revista Ciudad y Territorio Estudios Territoriales, Ministerio de Obras Publicas, transporte y Medio Ambiente, España, 1995.

**Sustentabilidad Hídrica del Humedal de Tres Puentes, Informe Final.** Fernando Harambour Palma. Septiembre 2007.

**Geología y Consideraciones Geotécnicas del Suelo de Fundación de Punta Arenas.** Uribe, P. (1982)

**Informe Técnico. Comité Ecológico Humedal Tres Puentes.** J. Carcamo, H. Gómez. Inédito. 2007.

# **ANEXO 1**

## **Memoria Parque Ecológico y Centro de Visitantes**