



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ESTUDIOS URBANOS  
ESCUELA DE ARQUITECTURA

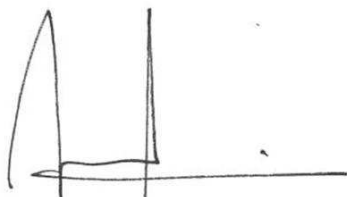
Santiago, 9 de septiembre de 2020

Señor  
Renato D'Alençon  
Subdirector de Investigación y Postgrado  
Presente

Mediante la presente, acredito que la estudiante Pascale Mondion Klapp RUT 19.077.252-7 realizó la Defensa de su Tesis, el día 9 de septiembre titulada "Visualización y valorización del paisaje emergente de deshielo en península Fildes Parque de traspaso como articulador de dinámicas antárticas"

Tengo el agrado de dar el pase para su entrega a Biblioteca.

Atentamente,



Osvaldo Moreno



Arturo Lyon

Profesores Guía  
P. Universidad Católica de Chile



**Visualización y valorización del paisaje emergente de deshielo en península Fildes**  
Parque de traspaso como articulador de dinámicas antárticas





Pontificia Universidad Católica de Chile  
Facultad de Arquitectura, Diseño y  
Estudios Urbanos, Escuela de Arquitectura  
Magíster de Arquitectura del Paisaje

# **Visualización y valorización del paisaje emergente de deshielo en península Fildes**

## Parque de traspaso como articulador de dinámicas antárticas

Pascale Mondion Klapp

Tesis para optar al grado académico de Magíster en Arquitectura del Paisaje  
Prof Guía: Osvaldo Moreno y Arturo Lyon

Agosto, 2020 | Santiago, Chile



ÍNDICE

**PRESENTACIÓN.....6**  
Prólogo  
Resumen

**INTRODUCCIÓN..... 10**  
*Antártica: continente antropizado*

Problemática de investigación  
Preguntas de investigación  
Hipótesis  
Objetivo general  
Objetivos específicos  
Metodología  
Marco teórico

**CAPÍTULO I.....32**  
*Declive del imaginario fantástico a través de la explotación*

1.1 Representación del imaginario antártico  
1.2 Exploraciones heroicas  
1.3 Explotación de los recursos  
1.4 Paisaje en construcción: lo fantástico y lo real

**CAPÍTULO II.....48**  
*Paisaje militar como reclamación territorial*

2.1 Bases como dispositivos Antárticos  
2.2 Apropiación logística y tácticas de ocupación  
2.3 Habitar desde el interior  
2.4 Paisaje dominado: la herencia de una planificación militar



**CAPÍTULO III.....64**  
*Apropiación científica ante crisis climática*

3.1 Tratado Antártico y visión Antártica 2048  
3.2 Turismo y ciencia, explotación contemporánea  
3.3 Interacciones complejas en condiciones extremas  
3.4 Paisaje en reaparición: condición dinámica del borde antártico

**CAPÍTULO IV.....80**  
*Parque de traspaso como articulador de sistemas ecológicos y  
sistemas de infraestructura en península Fildes*

4.1 Transcripciones como detonantes de proyecto:  
lo extractivo, lo militar y lo científico como condicionantes para operar sobre el territorio.  
a. De una lógica extractiva a un sistema de acopio y reciclaje de aguas  
b. De una base militar a un asentamiento formal  
c. Restauración ecológica como laboratorio territorial  
4.2 Estudio de referentes  
a. Red Mountain Park  
b. MAX IV Laboratory Landscape  
c. Concurso Parque Pachacamac  
d. Buitenschot Park  
4.3 Parque de traspaso: redefinición de bordes y contención actividad antrópica  
a. Tramo pista de aterrizaje  
b. Tramo intermedio  
c. Tramo Villa Las Estrellas

**CONCLUSIONES.....110**  
*Visualización de un nuevo paisaje antártico emergente de deshielo,  
a través del Parque de traspaso en península Fildes*

**Bibliografía.....111**  
**Listado de imágenes.....117**  
**Anexos.....126**

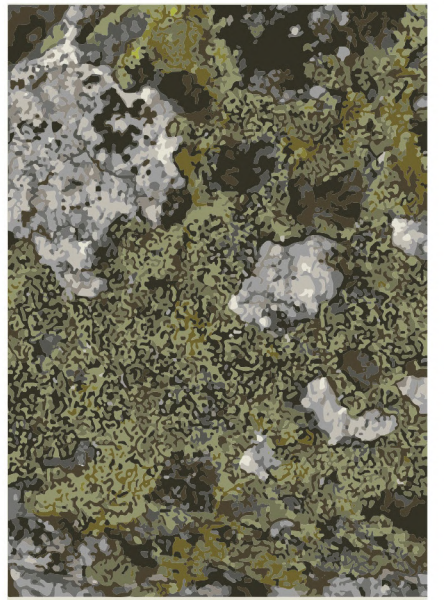
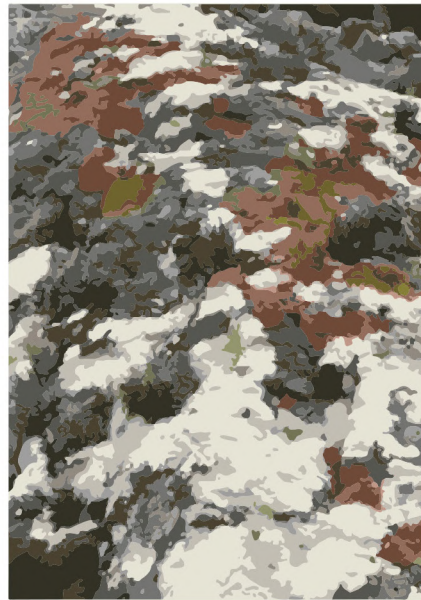
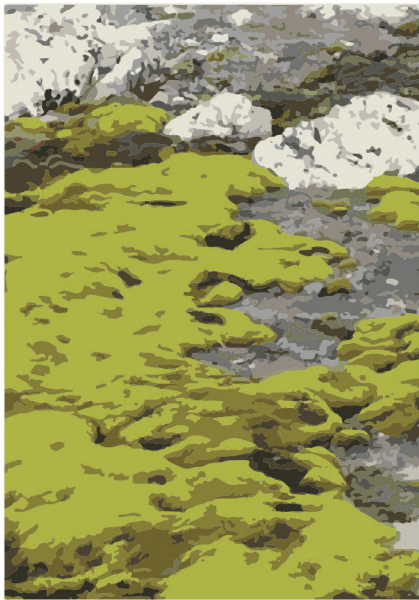
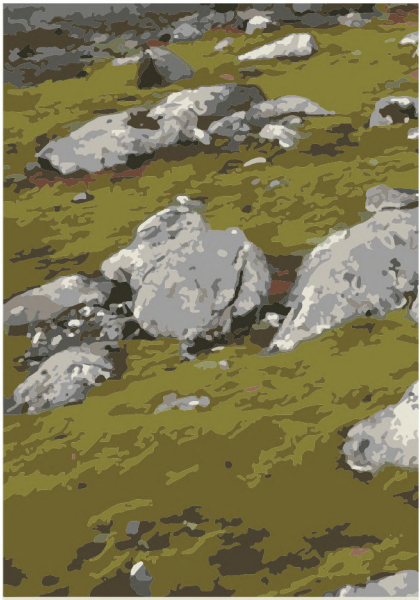


Fig. 1



## PRÓLOGO

Durante mi formación como arquitecta y arquitecta del paisaje, ha sido inevitable mirar y analizar en retrospectiva el paisaje del extremo sur de Chile. Al haber crecido y vivido durante casi dieciocho años en la ciudad de Punta Arenas, este territorio siempre se ha presentado en mi memoria como el origen y lugar de referencia a mis primeras aproximaciones al paisaje.

Cuando el taller planteó trabajar la temática del paisaje extremo en valle Exploradores en la región de Aysén y en el continente antártico, no dudé en inclinarme por la segunda opción. A pesar de nunca haber visitado físicamente la Antártica, muchas veces la visité a través de relatos, mitos y experiencias de personas que tuvieron la oportunidad de ir.

El poder volver a mirar este territorio desde la disciplina de la arquitectura del paisaje, me ha permitido recomprenderlo y desmitificar la idea de que la Antártica es un territorio rígido, inhabitable, prístino y de una única unidad de paisaje. La urgencia de comprender, actuar y las múltiples oportunidades que existen sobre el continente más inhabitado e inexplorado de la tierra son lo que motivaron el desarrollo de esta tesis y proyecto de título.



Fig. 2

**Figura 1:** Ilustración de la autora en base a fotos del lugar (INACH). Se muestran los distintos musgos y líquenes presentes en península Fildes.

**Figura 2:** Fotografía álbum familia Escobar. Familia que vivió en Villa Las Estrellas (Base Frei) entre los años 1993-1995. Cortesía de Gonzalo Escobar.

## RESUMEN

A la Antártica se le suelen atribuir las características de un territorio prístino, puro e inabarcable. Sin embargo, desde su descubrimiento en el siglo XVIII hasta la actualidad como zona de importancia estratégica, ha sufrido un intenso despliegue de infraestructuras y movimientos logísticos. Contrario al imaginario colectivo, la Antártica es un territorio altamente antropizado, marcado por distintas huellas relacionadas con las distintas etapas de su ocupación: en un comienzo como centro de explotación de recursos, a continuación, como lugar de interés soberano y reclamación territorial por diferentes países y, finalmente, como lugar reservado para el conocimiento e investigación científica.

Esta investigación propone la existencia de una capa transversal e independiente a estas huellas y que es clave para repensar las formas de habitar en la Antártica: la capa del paisaje emergente de deshielo. Esta capa es característica de los bordes del continente y se encuentra en constante expansión hacia el interior del continente debido a los efectos del cambio climático. Su presencia favorece la aparición y propagación de una nueva vegetación que modificará por completo el paisaje antártico. Por lo tanto, este trabajo pretende definir el paisaje emergente a partir de su relación con las huellas ya existentes en la Antártica. Para ello se estudiará el caso de la península Fildes de la isla Rey Jorge, el lugar que posee la mayor concentración de actividad antrópica del continente con la presencia de bases de Chile, Argentina, China, Uruguay, Reino Unido y Rusia.

Finalmente, se presentará un proyecto de arquitectura del paisaje para la base Frei de la isla Rey Jorge a partir de la estrategia de un parque de traspaso que articule la coexistencia, por un lado, de un suelo en formación altamente sensible y, por otro, de los movimientos logísticos sumamente invasivos que actualmente ocurren en la base. El proyecto pondrá en valor lo que se entenderá como el paisaje antártico emergente de deshielo, definido como el reflejo de la acción del cambio climático sobre el territorio extremo.

**Palabras clave:** Antropizado, huellas, paisaje emergente de deshielo, península Fildes, parque de traspaso.



Fig. 3

# INTRODUCCIÓN

*Antártica: continente antropizado*

Problemática de investigación

Preguntas de investigación

Hipótesis

Objetivo general

Objetivos específicos

Metodología



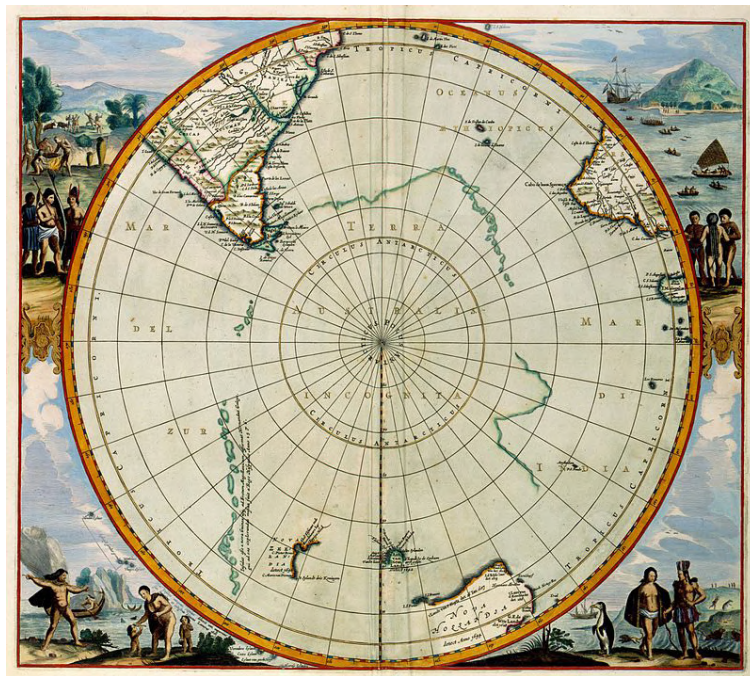


Fig. 4



Fig. 5

**Figura 3:** Fotorafía álbum familia Escobar. Familia que vivió en Villa Las Estrellas (Base Frei) entre los años 1993-1995. Entrada de una de las viviendas después de una tormenta de nieve. Cortesía de Gonzalo Escobar.

**Figura 4:** Jan Janssonius (1657). Tierra Austral Incognita. Región que incluye el Polo Sur sin límites definitivos o precisos. National Library of Australia Catalogue

**Figura 5:** Willem Janszoon Blaeu (1640). Tierra Magallánica y Tierra del Fuego. “La imagen consigna los territorios al norte del «famoso estrecho de Magallanes» “el Reino de los Patagones”, mientras que la Tierra del Fuego es indicada con el topónimo «Magallánica».”

1. “Terra Australis Ignota, que significa Tierra austral incógnita, fue una referencia cartográfica comúnmente utilizada durante los siglos XV al XVIII que aludía a territorios sobre los cuales no se tenía conocimiento como la Antártica y Oceanía. Este concepto fue utilizado por primera vez por Aristóteles quien afirmaba la existencia de masas desconocidas en los diferentes polos, premisa que se antepone a la idea homérica de que la tierra flotaba sobre el agua como un disco y que se encontraba cubierta por una semiesfera transparente.”

Memoria Chilena, <Terra Australis Incognita>. Acceso: Agosto 2019. Sitio web: <http://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-349543.html>.

2. Instituto Antártico Chileno (INACH), *Enciclopedia visual de la Antártica*, (Santiago de Chile: Negro Editores, 2018), 69.

## INTRODUCCIÓN

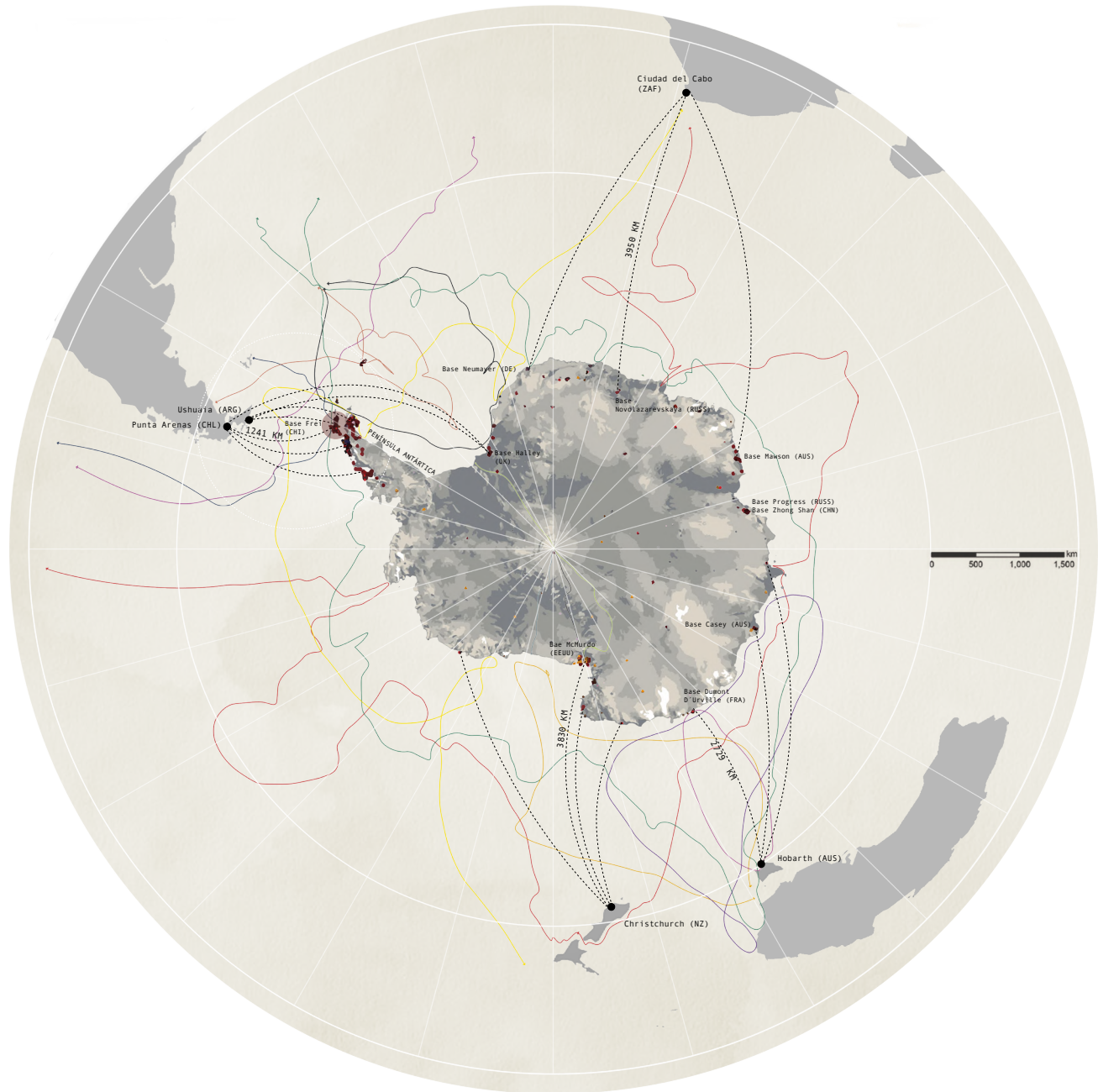
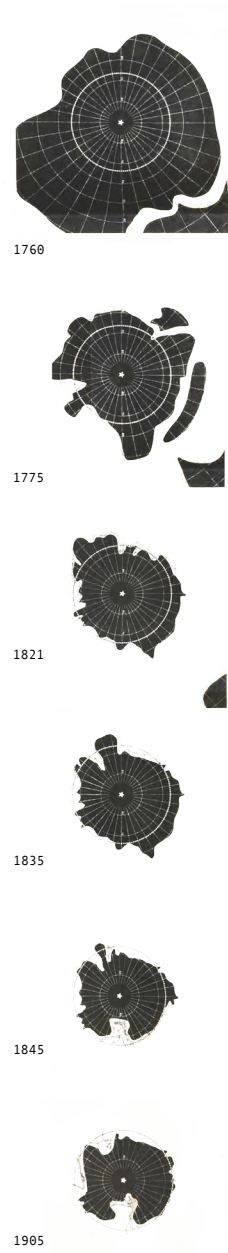
La competencia inicial que surgió por apropiarse de la Antártica, conocida como la “edad heroica de exploración” transformó al continente blanco a fines del siglo XIX, en el centro de la exploración geográfica del mundo. La Antártica o “*Terra Ignota*”<sup>1</sup> fue el último territorio desconocido e inexplorado por el hombre y su ocupación significó un esfuerzo significativo debido a la falta de tecnologías de transportes y comunicación. Los primeros exploradores se lanzaban hacia la adversidad en verdaderas hazañas dispuestos a arriesgar sus vidas y poniendo a prueba todos sus límites. Su objetivo era encontrar recursos naturales para ser explotados y produjo la instalación de industrias balleneras sobre el territorio. Luego, con el objetivo de reclamar soberanía, se establecieron las bases antárticas bajo órdenes y estrategias de planificación. Las bases son la herencia de las primeras apropiaciones humanas sobre este territorio y son los nodos de operación actual que permiten sostener las distintas actividades y presencia humana en el lugar.

Los distintos periodos de antropización que ha sufrido el continente antártico se manifiestan como capas latentes en el territorio. Capas en forma de huellas, a veces poco visibles, que desde el pasado se superponen y que hacia el futuro condicionan las dinámicas y operaciones proyectuales sobre la Antártica. Sin perjuicio de la convivencia de estas distintas capas, la presente investigación propone la emergencia de una nueva capa transversal, independiente a las huellas de los distintos procesos antrópicos y clave para repensar las formas de habitar en la Antártica: la capa del paisaje emergente de deshielo. Dicha capa se encuentra en los bordes del continente y en las islas antárticas y subantárticas, y se expande hacia el interior del continente debido a los efectos del cambio climático. Su presencia favorece la aparición y propagación de una nueva vegetación que modificará por completo el paisaje antártico: musgos y líquenes (vegetación terrestre primitiva no vascular) que crean el sustrato necesario para la aparición de distintas especies de pastos y flores (vegetación vascular):

*“Compañeros habituales de los líquenes en estas tierras son las cerca de 75 especies de musgos (...). Un importante rol de los musgos en el ecosistema es que preparan el suelo para ser utilizado por otras plantas (...). Todas ellas han sido halladas solo al norte de los 65° S, en lugares como la isla Rey Jorge”.*<sup>2</sup>



ÁREA INEXPLORADA



- ★ BASES ACTUALES
- ▲ ESTACIÓN DE TRABAJO
- REFUGIO
- ✱ APARATOS CIENTÍFICOS
- ✱ BASE ABANDONADA
- ⬮ DEPÓSITO
- MONUMENTO

EXPLORACIONES  
HEROICAS

- ANTHONY DE LA ROCHE 1675
- JAMES COOK 1772-74
- WILLIAM SMITH 1819
- BELLINGSHAUSEN 1819-21
- JAMES WEDDEL 1823-23
- DUMONT D'URVILLE 1839-40
- JAMES ROSS 1840-41
- CHARLES WILKES 1839-42
- AMUNDSEN 1911
- SCOTT 1911-12
- SHACKLETON 1914-16
- TRANS-ANTARTIC 1958

Fig. 6

**Figura 6:** Diagrama de la autora. Se presenta los primeros viajes a la Antártica, desde las tempranas exploraciones sin éxito a finales del siglo XVII, hasta las primeras exploraciones al interior del polo a principios del siglo XX. Además, se muestran las distancias desde la Antártica hacia el “resto del mundo”, siendo la Isla Rey Jorge el punto más cercano. Territorio donde Chile (Base Frei) tiene la mayor presencia y actividad logística, conocida por ser “la puerta de entrada occidental” hacia la Antártica.

La península Fildes es el punto de la Antártica más cercano a cualquier otro sitio del mundo. Se halla en la isla Rey Jorge que a su vez pertenece al archipiélago de las Shetland del Sur. Debido a su posición estratégica, en la isla Rey Jorge se concentra la mayor cantidad de bases de la Antártica, con la presencia de cuatro países: Chile (base Frei, base Escudero y villa Las Estrellas), China (base Gran Muralla), Rusia (base Bellingshausen) y Uruguay (base Artigas).

Es posible afirmar que, debido a sus acotadas dimensiones (33 km<sup>2</sup> en comparación con 14 millones km<sup>2</sup> del continente), a su condición de borde que ha sufrido los efectos del cambio climático, a la gran intensidad de actividad antrópica y ecológica, la península Fildes representa un escenario anticipatorio y un espacio de oportunidad para repensar el rol del paisaje antártico en su dimensión cultural, social y ecológica. La zona de la Península Fildes posee valores científicos, estéticos, históricos y naturales extraordinarios, y los deshielos en aumento han generado la aparición de un nuevo suelo sensible. Además, ha sido declarada como una de las zonas con mayor riqueza paleobotánica, paleontológica (fósil) y en biodiversidad de la Antártica:

*“La Península Fildes presenta afloramientos con restos fósiles de una variedad de organismos, entre ellos icnitas de vertebrados e invertebrados y una abundante flora con improntas de hojas y frondas, troncos y granos de polen y esporas, que van desde el cretáceo superior al eoceno...El estudio de estos periodos podría dar respuesta a diversas inquietudes científicas, y los afloramientos de la península Fildes podrían resultar clave en esta materia.”<sup>3</sup>*

La presente investigación se estructura a partir de cuatro capítulos. Los tres primeros se ordenan de manera cronológica. En cada uno de éstos se estudia en detalle la capa latente correspondiente a cada periodo de antropización de la Antártica. Un último y cuarto capítulo propone que a partir de la transcripción de estas tres capas latentes será posible tomar decisiones para operar sobre el territorio. Cada uno de los cuatro capítulos, irá acompañado de una conclusión a modo de reflexión sobre el concepto de paisaje, reflejando así, la visión y el contexto histórico de cada momento.

3. INACH, <ZAEP 125, Peninsula Fildes, isla Rey Jorge>, Journal of the Geological Society, (6). (2009).

Red de plataformas científico-logísticas  
de más de 3.000 km de extensión

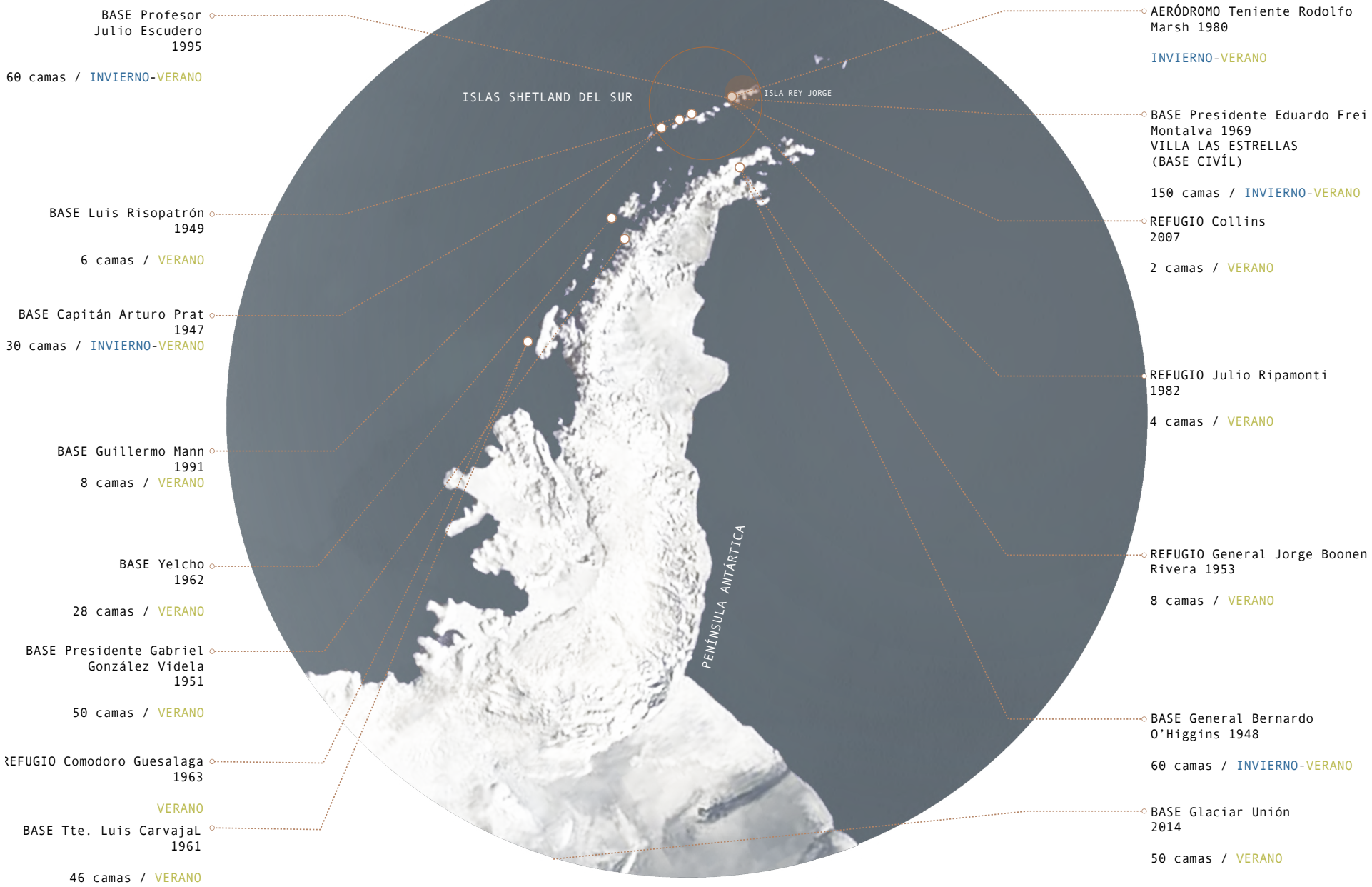


Fig. 7

**Figura 7:** Diagrama de la autora, que presenta la totalidad de bases chilenas en la Antártica operativas en la actualidad. Desde bases permanentes (invierno y verano), bases temporales (verano) hasta refugios (algunas temporadas de verano). Además, se indica la capacidad en cada una de ellas (número de camas).

El primer capítulo *“Declive del imaginario fantástico a través de la explotación”* indaga sobre cómo la “Terra Incognita”, luego llamada Antártica, ha sido representada cartográficamente a lo largo de la historia, según las distintas comprensiones de mundo particulares de cada época. Una visión en un principio fantástica y desconocida del paisaje, que más tarde decaería y cambiaría de perspectiva a través de las primeras exploraciones y desembarcos en el territorio. Exploraciones que llegarían al territorio antártico con intenciones de explotar sus recursos, a través del despliegue de infraestructura industrial para el desarrollo y el funcionamiento de factorías balleneras.

El segundo capítulo, *“Paisaje militar como reclamación territorial”* comprende la evolución y el avance tecnológico que se produjo para que el acceder a la Antártica ya no fuese una verdadera travesía, a mediados del siglo XX. La carrera geopolítica por apropiarse del territorio comenzaría y con ello, la instalación de las primeras bases permanentes. Tácticas de ocupación militar, de instalación rápida y de control sobre el territorio, fueron las elegidas para establecerse en la Antártica. Lógicas de comprensión e intervención en el territorio, aún vigentes.

El tercer capítulo, *“Apropiación científica ante crisis climática”* intenta comprender el rol contemporáneo sobre la Antártica. Lugar declarado como “protegido exclusivamente para la paz, el conocimiento y la investigación científica” por el Tratado Antártico, establecido en 1959 y que dejará de regir para el año 2048. Realidad que tiene a los diferentes países con presencia permanente en la Antártica, bajo la paradoja, de encontrarse, por una parte, realizando exclusivamente actividades científicas pacíficas y, por otra parte, con una fuerte presencia geopolítica bajo órdenes militares para su exploración.

Finalizando con un último capítulo, *“Parque de traspaso como articulador de sistemas ecológicos y sistemas de infraestructura en península Fildes”*, se plantea no olvidar las aproximaciones pasadas, para así reconocerlas como “capas latentes” superpuestas sobre el territorio. Huellas que deben ser reconocidas como parte de un palimpsesto y que deben dialogar con un nuevo sistema de planificación territorial en la Península Fildes. Plan que además de poner en crisis el sistema de configuración militar existente, intentará poner en valor y visualizar el paisaje Antártico de borde, el paisaje emergente de deshielo.





Fig. 8



**Figura 8:** Diagrama de la autora. Presenta la Isla Rey Jorge. Por un lado, se muestra la en referencia a la península antártica y las demás islas Shetland del Sur y por otro lado, se muestra la Península de Fildes en referencia a la Isla.

La península de Fildes es el lugar con mayor superficie sin la presencia de hielo permanente dentro de la isla. Además, debido a lo anterior, Fildes es una importante articuladora logística, entre Sudamérica y el resto de la Antártica.

## PROBLEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN

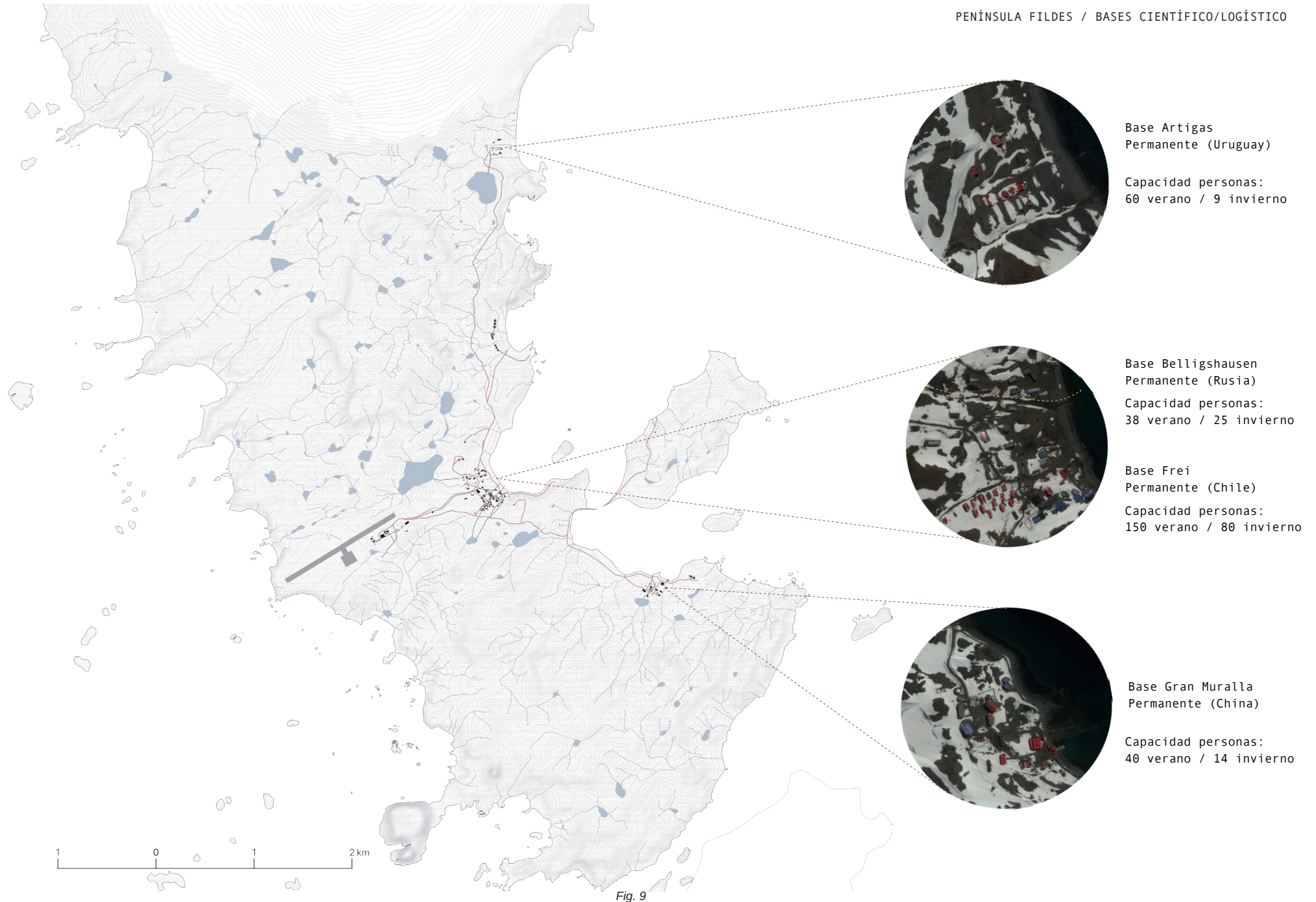
Los asentamientos humanos en la Antártica, en general, y en la base Frei, en particular, carecen de planificación territorial en el mediano y largo plazo. Debido a sus orígenes militares y extractivos no poseen los instrumentos de ordenación ni la infraestructura necesaria para articular las distintas huellas históricas con las dinámicas de transformación del paisaje producto del cambio climático. La base Frei constituye el segundo asentamiento más grande en la Antártica, después de la base McMurdo (EE. UU.), y es considerada la principal puerta de entrada al continente. Por lo tanto, su planificación sirve para proponer una nueva aproximación al paisaje antártico.

Una pista de aterrizaje y un muelle, por sus tamaños y usos, son las principales piezas que articulan el territorio de la península Fildes. Además, existe un sistema de caminos difusos e improvisados que unifica ambas piezas con las bases de Uruguay, Rusia, Chile y China.

Esta infraestructura actual, además de ignorar el contexto donde se inserta, no es capaz de soportar la intensa carga logística y de uso a la que se encuentra sometida la península Fildes. Por lo tanto, cualquier intento por ordenar este territorio requiere de la implementación de un proyecto resiliente que sea capaz de dialogar con las huellas existentes y de soportar las condiciones de un paisaje extremadamente frágil, con un clima extremo a la vez que en transformación. Este proyecto resiliente permitirá establecer una relación sostenible con el nuevo paisaje emergente de deshielo, protegiéndolo y reconociéndolo como portador de un suelo sensible, que debe ser conservado y comprendido como parte del paisaje antártico.

Por último, el tratado Antártico establece que cualquier actividad humana y su correspondiente logística no debe dejar ningún tipo de huella, rastro o residuo en el territorio. Sin embargo, es posible identificar que en la península Fildes, y específicamente en la base Frei, que en efecto sí existe un sistema de urbanización, trazado con una lógica asimilable a la de un campamento minero. En él calles y edificaciones son distribuidas de una manera más bien intuitiva y espontánea. Este modelo ha permitido un crecimiento explosivo y sin control, en el que la actividad económica o productiva ha tenido y tiene mayor prioridad que el cuidado del paisaje.

PENÍNSULA FILDES / BASES CIENTÍFICO/LOGÍSTICO



**Figura 9:** Diagrama de la autora. Presenta la península de Fildes y las bases científico-logístico presentes en el territorio. Unidas por un mismo sistema de caminos, en la costa Este de la península se encuentran: la Base uruguaya (Artigas), la base rusa (Bellighausen), la base chilena (Frei) y la base china (Gran Muralla). La Base Frei, ubicada al centro de la península, es la encargada de articular y volver posible la logística de las demás Bases, debido a contener la única pista de aterrizaje de aviones de la isla y una de las únicas de las Islas Shetland del Sur.

## PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1. ¿Qué características presenta el paisaje emergente del deshielo en la península Fildes y cómo éstas se relacionan con las huellas antrópicas de los distintos periodos de la ocupación de la Antártica?
2. ¿Cómo repensar el futuro de la ocupación de la Antártica, la planificación de sus asentamientos y sus infraestructuras correspondientes, a partir de un parque de traspaso que coordine dinámicas ecológicas con las huellas antrópicas y contemporáneas del paisaje emergente del deshielo?



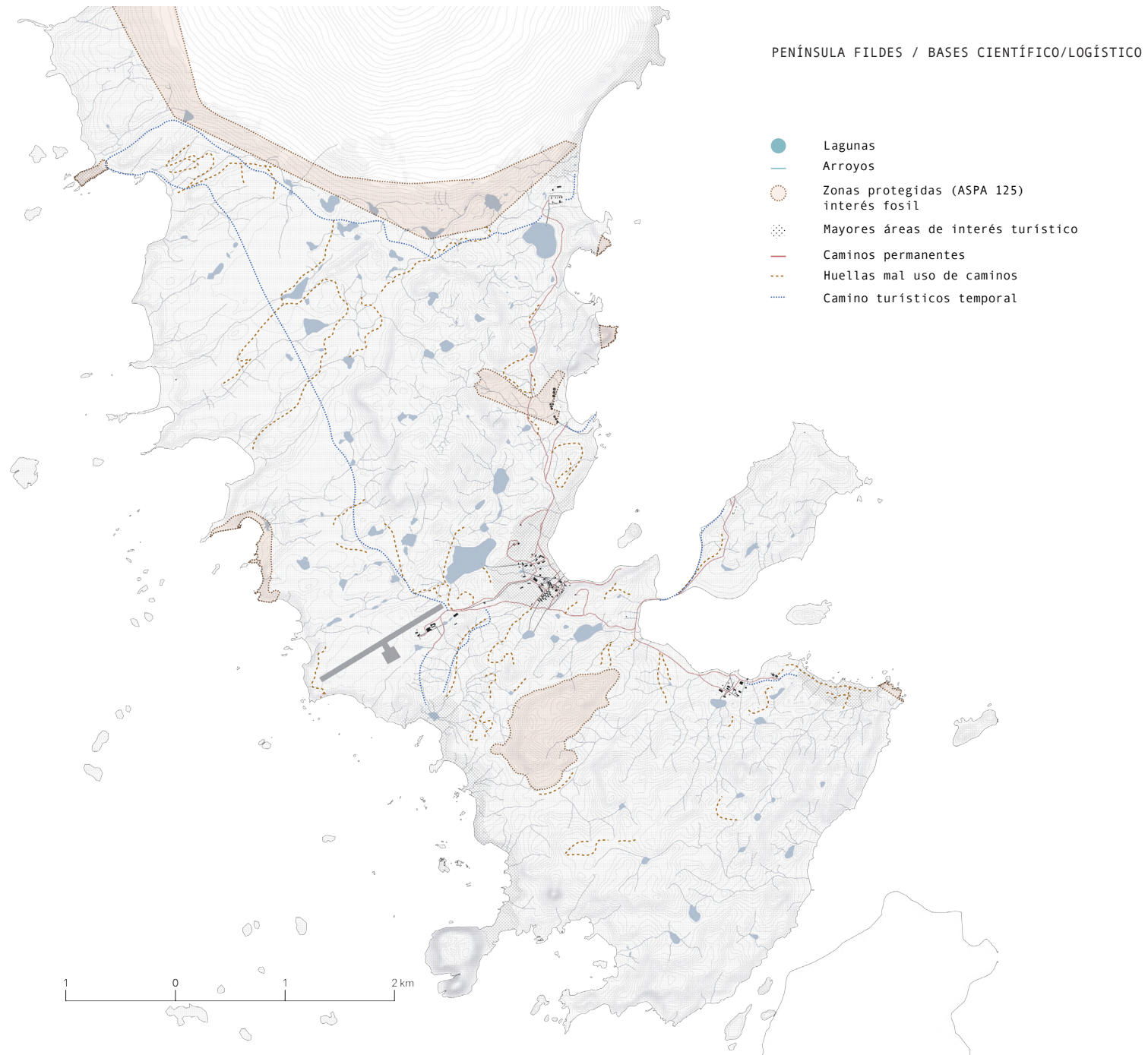


Fig. 10

**Figura 10:** Diagrama de la autora. Presenta distintas características territoriales y de uso en la península de Fildes. Las zonas más visitadas, suelen relacionarse con los bordes y con las zonas que presentan mayor densidad urbana. En cambio, las zonas protegidas, suelen relacionarse a lugares de mayor altura, con presencia de remanentes fósiles.

# HIPÓTESIS

La Antártica, contra la recurrente percepción que se tiene de ella como un lugar prístino y puro, es un territorio altamente antropizado y en progresiva transformación. El efecto más importante que tendrá la antropización en la Antártica será la emergencia de un paisaje del deshielo. Distintas huellas históricas convergen con complejas dinámicas contemporáneas en la península Fildes. Las huellas históricas son los trazos que revelan las primeras ocupaciones en el territorio: restos fósiles, remanentes de la ocupación ballenera y evidencias de la ocupación militar inicial. Estas huellas son poco perceptibles, incluso a veces invisibles, y se han mantenido en el tiempo como vestigios de la antropización del continente más inexplorado del mundo.

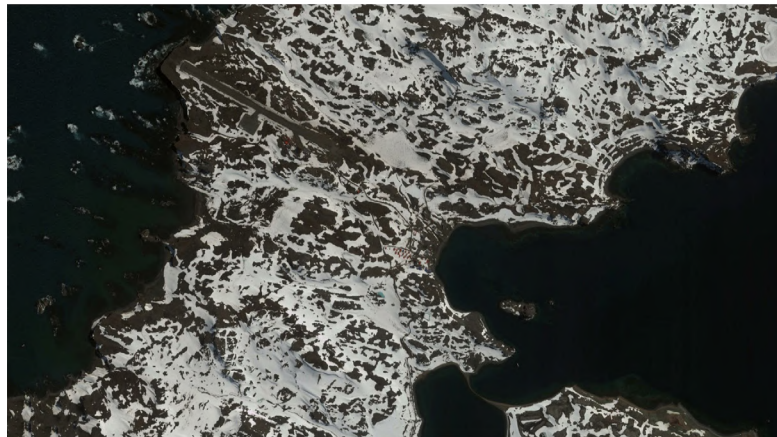
Las dinámicas contemporáneas revelan las formas de ocupación ascendente, como la presencia de edificios, servicios, caminos, basura, además de la intensa actividad logística. Estas dinámicas requieren sistemas de infraestructura y flujos que generalmente actúan de manera indiferente frente al sensible territorio en el que se insertan. Debido a que las huellas históricas presentes en el territorio son el reflejo directo de la ocupación antrópica en la Antártica, constituyen una capa clave para guiar el futuro ordenamiento de la península Fildes. Actualmente estas huellas se insertan de manera conflictiva en el sensible suelo del territorio antártico y permiten evidenciar la ausencia de una planificación que considere las huellas históricas y las dinámicas contemporáneas. Este es el primer paso para solucionar el ascendente deterioro del territorio antártico.

El proyecto plantea que, mediante el concepto de parque como instrumento de planificación, será posible, no tan solo sistematizar las crecientes dinámicas logísticas de “la puerta de entrada” a la Antártica, sino que también convertirse en un espacio para repensar el significado del paisaje antártico del siglo XXI, un paisaje dinámico y en constante reaparición. Proyecto que además de reconocer las huellas de ocupación del lugar como “latentes” sobre el territorio y como elementos condicionantes para operar, logre visualizar el paisaje de Fildes, como el nuevo y emergente paisaje antártico.

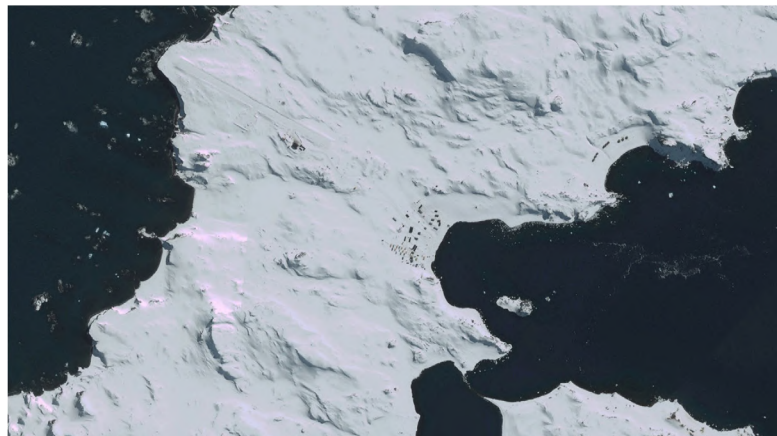




Temporada verano



Temporada transición



Temporada invierno

Fig. 11

**Figura 11:** Fotos aéreas de google earth (2006-2010-2018). Se muestra la zona de la base Frei en tres diferentes épocas del año.

La primera foto, de la temporada de verano del año 2006 muestra un territorio con ausencia de nieve y hielo. La segunda foto, de la temporada de transición del año 2010, muestra un territorio nevado en las partes de mayor latitud y con ausencia de nieve y hielo en las partes más bajas y cercanas a la costa. Finalmente, la última foto, de la temporada de invierno del año 2018, muestra un territorio completamente cubierto de nieve.

## OBJETIVOS GENERALES

1. Desarrollar una definición del paisaje emergente del deshielo que permita planificar la futura ocupación de la Antártica frente al cambio climático.
2. Relacionar las cualidades del paisaje emergente con las actuales características del paisaje antártico a través de un estudio de las huellas antrópicas existentes en un lugar específico de la Antártica.
3. Proyectar un sistema de planificación para la península Fildes por medio de un parque de traspaso que considere tanto las huellas antrópicas pasadas como las dinámicas futuras del paisaje emergente del deshielo.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Revelar las distintas huellas antrópicas presentes en la península Fildes a través de un estudio histórico de las tres principales etapas de la ocupación de la Antártica: primeros exploradores, ocupación militar y apropiación científica.
2. Identificar las dinámicas contemporáneas de uso que convergen en el territorio con el objetivo de demostrar la fuerte condición antrópica de la Antártica y para proponer una reducción informada de su impacto.
3. Comprender las intenciones geopolíticas de Chile, como las relaciones entre los distintos países presentes en la península para entender el sistema de despliegue territorial militar, utilizado aún de manera vigente.
4. Analizar las transformaciones que se producen en el paisaje antártico, según los efectos del cambio climático, para comprender el paisaje emergente del deshielo y la reaparición de nuevas especies vegetacionales en península Fildes.



Fig. 12

**Figura 12:** Diagrama de la autora. Presenta la infraestructura desplegada en las cercanías de la Base Frei. Remanentes de la industria ballenera, infraestructura relacionada a la extracción de agua dulce, pista de aterrizaje y sistema de acantarillado en superficie.

## METODOLOGÍA

1. Realizar transcripciones que den cuenta de las distintas huellas históricas y dinámicas contemporáneas que convergen en el territorio a estudiar para conformar un cuerpo de evidencias que sustenten la hipótesis de que la Antártica es un territorio altamente antropizado. A través de distintos documentos científicos e históricos que manifiestan la presencia de remanentes tanto fósiles prehistóricos como de las primeras industrias balleneras de principios del siglo XX, será posible identificar las zonas donde estos trazos se ubican en la península Fildes. Estas huellas condicionarán la propuesta del parque de traspaso.

2. Documentar todas las cartografías existentes de la terra incognita, para así abrir la discusión sobre la representación del continente a lo largo de la historia. Este catálogo evidenciará el imaginario fantástico que fue capaz de crear y representar una visión de mundo sobre el papel antes de que el territorio haya sido alcanzado por los primeros exploradores.

3. Elaborar un catastro de todas las bases chilenas desplegadas sobre el territorio antártico, para así, por un lado, comprender sus distintas tipologías, materialidades y emplazamientos en el territorio y, por otro, dar cuenta del método de repetición y control militar que se ha utilizado como herramienta en la fundación de las bases, las que usualmente son indiferentes al paisaje en que se insertan.

4. Interpretar las distintas fotos aéreas donde se inserta la base Frei para, en primer lugar, atestiguar el avance de los deshielos por acción del cambio climático que generan el paisaje emergente y, en segundo lugar, para identificar las distintas unidades de paisaje, sus ubicación específica y características particulares.





Fig. 13

**Figura 13:** Diagrama de la autora. Presenta la situación actual de la base Frei, pieza articuladora de la península Fildes. Se visualiza su configuración, donde se entiende que la base Frei se articula mediante la existencia de tres bases: 1. base Escudero, responsable de la actividad científica lidera por INACH. 2. Villa Las estrellas, conjunto habitacional que aloja a la población civil con permanente. 3. Aeródromo Teniente Marsh, responsable de la logística aérea de gran parte del sector de la península antártica.

## MARCO TEÓRICO

El territorio antártico ha sufrido una importante desatención —como objeto de estudio— de la arquitectura del paisaje: hasta el momento no existe ningún plan, proyecto o estudio que, desde esta disciplina, haya presentado una visión global para la Antártica, un continente que representa casi el 10% de la superficie terrestre con sus 14 millones de km<sup>2</sup>. Por lo tanto, como punto de partida se estudiaron fuentes científicas, relatos históricos y cartografías desde los que se construyeron el hilo conductor y la narrativa de la presente investigación. Estas diversas fuentes revelaron la gran oportunidad y urgencia que ofrece este territorio para ser examinado a través de las herramientas representacionales e instrumentos conceptuales que pertenecen a la arquitectura del paisaje. De este modo, sí se utilizó una serie de autores de la disciplina propiamente tal para construir la definición tanto del “paisaje emergente de deshielo” como del “parque de traspaso”, categorías que representan respectivamente el aspecto teórico y proyectual de esta tesis.

La Antártica y la península de Fildes serán tratadas como un palimpsesto en el que tanto huellas invisibles como visible se superponen y coexisten. Estas huellas delatan la condición histórica antropizada y la condición de fragilidad ecológica del territorio antártico. Se trabajará sobre la península Fildes a partir de la definición de paisaje que entrega John Brinckerhoff Jackson en “Concluyendo con los paisajes” (2010): *“una colección, un sistema de espacios artificiales en la superficie de la tierra (...) cada paisaje es el lugar en el que establecemos nuestra propia organización humana del espacio y del tiempo”*.<sup>4</sup> En este trabajo se señala además que: “un paisaje sin signos visibles de historia política es un paisaje sin memoria o planificación”.

En la península de Fildes, actualmente, se encuentra la mayor cantidad de bases respecto a su acotado tamaño (incluida la única base civil de la Antártica), además de ser el lugar que acoge la mayor actividad logística de la Antártica occidental debido a su cercanía con el sur de Sudamérica. Conocida como la puerta de entrada hacia el interior de la Antártica, la península será estudiada a lo largo de la investigación como un territorio que, debido a su originaria ocupación militar y a su actual funcionamiento y carga programática, tiende lentamente hacia lo urbano y que podría revelar un incipiente proceso de urbanización de toda la Antártica.

4. J.B. Jackson, *Concluyendo con los paisajes en Descubriendo el paisaje autóctono*, (Madrid: Biblioteca Nueva, 2012). (Obra original publicada en 1984), 278 y 270.

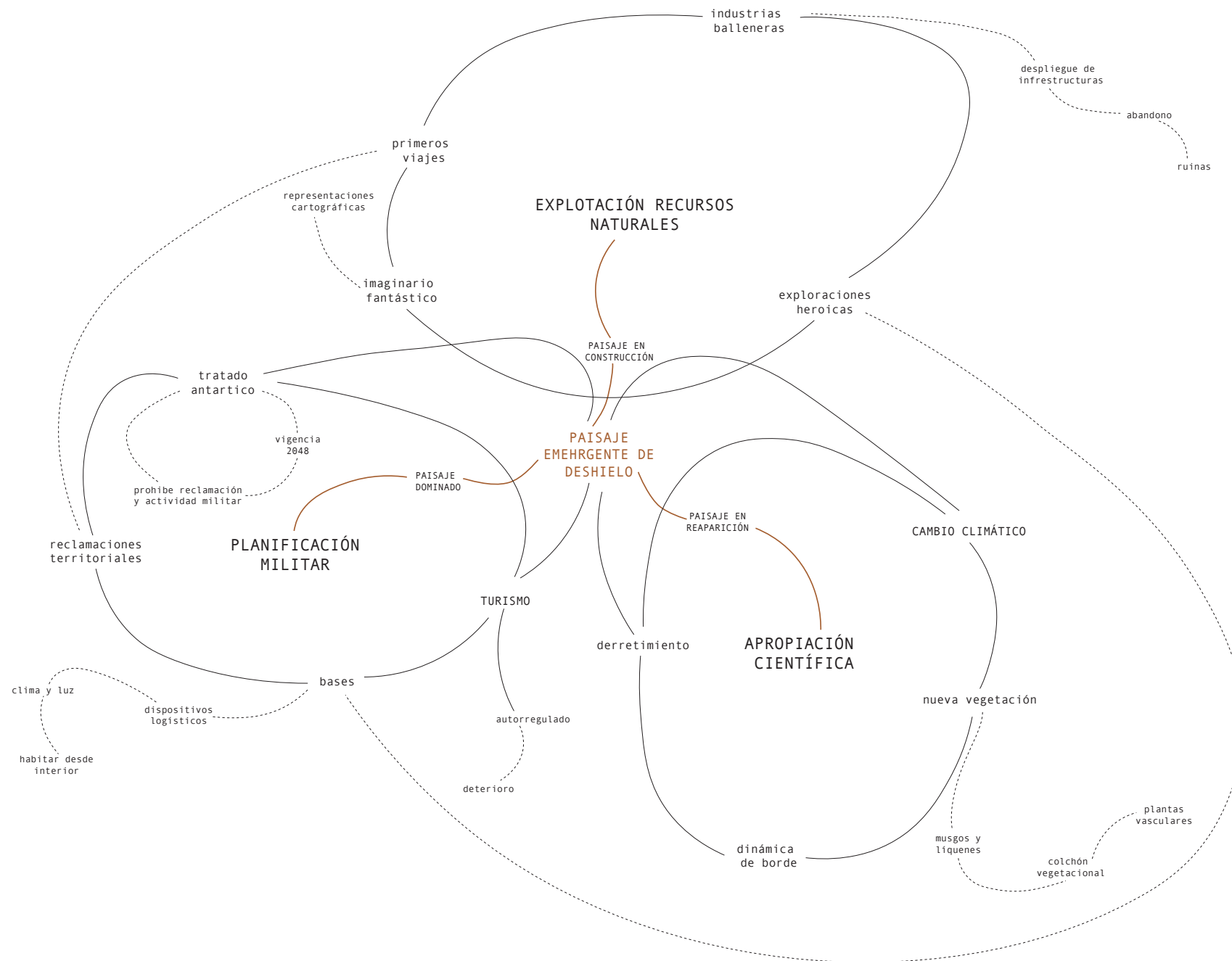


Fig. 14



**Figura 14:** Diagrama de la autora. Resume y expone los temas a tratar en la presente investigación. Se presentan las tres aproximaciones antrópicas que han habido en la Antártica: extractivo, militar y científico; en relación con la capa transversal del paisaje emergente de deshielo.

La península Fildes, a pesar de su remota ubicación y aislamiento geográfico, presenta intenciones y elementos propios de una urbanización bajo el capitalismo del siglo XXI. Lo anterior se abordará bajo la mirada del teórico urbano crítico Neil Brenner es sus textos “Cuando el diseño se encuentra con la teoría urbana” (2016) y “La explosión de lo urbano” (2016) donde se advierte que *“(…)la eliminación de residuos, el turismo, la comunicación y transporte, entre otras, hoy cubren los rincones más remotos del planeta. El límite urbano, materializado en rejas, tarjetas de crédito, brechas salariales, camiones policiales, o callejones contaminados, y la desigualdad geográfica que trae a colación, ya no está circunscrito exclusivamente a las aglomeraciones densamente pobladas”*.<sup>5</sup>

La Antártica como territorio se puede entender con un doble significado. Por un lado, como el residuo resultante de un terreno anteriormente explotado y por ende abandonado, con vestigios en los sectores donde alguna vez se instaló la industria de la explotación ballenera. Por otro lado, se puede entender como una reserva o lugar prístino de difícil acceso y que prohíbe la explotación de sus recursos, con los sectores protegidos por el tratado antártico, o bien inaccesibles debido a sus condiciones climáticas o de conectividad. Esta noción definida como “El Tercer paisaje” (2004) por Gilles Clement será tratada a lo largo de la investigación, como una constante discusión y redefinición del paisaje Antártico:

*“Todo ordenamiento genera un residuo... en cualquier circunstancia, ordenamientos rurales, ordenamientos urbanos, el relieve contribuye a la extensión de la diversidad y por tanto del tercer paisaje”*.<sup>6</sup>

Finalmente, la presente investigación tratará el concepto de resiliencia, de manera transversal, tanto en el desarrollo de los capítulos, como en las estrategias de proyecto. La resiliencia fue definida por Nina-Marie Lister en su texto “Resilience, designing the new sustainability” (2015) como *“la capacidad de un ecosistema para resistir y absorber el cambio a las condiciones ambientales predominantes. En un sentido empírico, la capacidad de recuperación en la cantidad de cambio o perturbación que un ecosistema puede absorber y, después de estos eventos de cambio, volver a un estado estable reconocible en el que el sistema retiene la mayoría de las funciones y retroalimentaciones de sus estructuras”*.<sup>7</sup>

En otras palabras, se entenderá la capacidad resiliente como la habilidad de un territorio extremo para recuperarse de distintos disturbios externos y de la acelerada acción del cambio climático. Mediante una aproximación territorial basada en las evidencias que contribuyen al diseño adaptativo, se planteará un proyecto sensible frente a la incertidumbre y vulnerabilidad.

5. Nils Brenner, *La explosión de lo urbano*, (Santiago de Chile: Ediciones ARQ, 2016), 7.

6. Gilles Clement, *Manifiesto del Tercer paisaje*. (Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2004), 37.

7. Nina-Marie Lister, <Resilience, designing the new sustainability>, *Topos magazine* 90 (2015): 9-12.





Fig. 15

# CAPÍTULO I

*Declive del imaginario fantástico a través de la explotación*

Representación del imaginario antártico

Exploraciones heroicas

Explotación de los recursos

Paisaje en construcción: lo fantástico y lo real



Fig. 16



Fig. 17

**Figura 15:** Fotorafía álbum familia Escobar. Familia que vivió en Villa Las Estrellas (Base Frei) entre los años 1993-1995. Cortesía de Gonzalo Escobar.

**Figura 16:** "Nativos y animales del Estrecho de Magallanes, hacia 1605".

**Figura 17:** "Procesamiento de las ballenas al costado del Gobernador Bories."

## 1.1 Representación del imaginario antártico

El término Terra Australis Incognita, que significa tierra austral incógnita, fue una expresión comúnmente utilizada por los cartógrafos durante los siglos XV al XVIII para referirse a los territorios desconocidos, tales como la Antártica y Oceanía. Fue utilizado por primera vez por Aristóteles, quien planteaba la existencia de "masas desconocidas" en los polos. En el siglo I a.C. Claudio Ptolomeo, heredero de las ideas aristotélicas, señaló en su obra "Geographia o atlas del mundo", que el océano Índico finalizaba en una masa desconocida de tierra. Esta obra se convirtió en la principal fuente de información para los cartógrafos europeos hasta el siglo XVI, por lo que la idea de Terra Australis se potenció durante el renacimiento hasta el punto de ser representada e incluida en los mapamundi de la época.<sup>8</sup>

A este territorio hipotético se le atribuían, principalmente hasta el siglo XVII, características fantásticas que se manifiestan en los centenares de ilustraciones de serpientes, animales exóticos marinos, dragones y sirenas que acompañaban las cartografías. A través de su imaginación los cartógrafos creaban historias paralelas de ficción que se superponían a la interpretación real del territorio como una respuesta a un mundo natural todavía inabarcable en su totalidad por el conocimiento.

Con las distintas exploraciones realizadas durante los siglos XVII y XVIII, además del descubrimiento de Australia y Nueva Zelanda, las distintas representaciones de la Terra Incognita se comenzaron a corregir y a precisar, hasta finalmente desaparecer de los mapas con dicho nombre y comenzar a llamarse y representarse como Antártica.<sup>9</sup>

La representación cartográfica del territorio antártico ha sufrido variaciones a lo largo de la historia en la definición de sus límites y de su forma (fig 17). En las primeras representaciones del siglo XVI (Fineo, Ortelius y Mercator) podemos observar una manera recurrente de representar el continente: se dibuja como una gran masa, con límites poco precisos, que cubre prácticamente todo el ancho del planeta. En el siglo XVII la percepción de la Terra Incógnita cambió radicalmente. Como si se tratara de un borde montañoso que limita un interior libre, o cubierto de agua, se representaba al continente a través de un borde abierto en algunos puntos y con un interior vacío y desconocido en la mayoría de su superficie (cartografías de Hondius, Kelper y Janssonius). Además, en esta época las cartografías se acompañaban de ilustraciones que daban cuenta de los distintos seres que habitan aquel interior: seres imaginarios, representados a través de animales exóticos y fantásticos, o seres humanos con proporciones sobredimensionadas.

8. Biblioteca Nacional de Chile, <Terra Australis Ignota en: La Antártica chilena>. Memoria Chilena. Disponible en <http://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-349543.html>.

9. Carlos Pedro Vairo, *Terra Australis. Historia de la cartografía de Tierra del Fuego, Patagonia & Antártica* (Ushuaia-Buenos Aires: Impreso por Zagier & Urruty Publicaciones, 2011).





**1492** Aristóteles teoriza que debe haber una masa de tierra en el sur similar a la del hemisferio norte, llamada "Antarktikos".

**1519** Descubrimiento del estrecho de Magallanes.

**1672** Antonio de la Roché empujado por las corrientes al sur del Cabo de Hornos realiza el primer avistamiento de las islas Georgias del Sur.

**1773** James Cook cruza el círculo polar antártico y baja hasta la latitud 67° 15' sur. Llega a las islas Sandwich y Georgia del Sur, donde describe una fauna marina abundante que en las próximas décadas entusiasmará a lobos y balleneros.

**1804** Robert T. Scott vuelve de la Antártica a bordo del *Discover* y recaló en Punta Arenas tras dos años en los hielos.

**1904** Epoca heroica de exploraciones. Recién hacia fines de siglo en base a la apreciación de la magnitud geográfica de lo que se confirmará como un nuevo continente, el interés científico recula el respaldo gubernamental de las potencias para iniciar la exploración sistemática del nuevo territorio.

**1911** Roald Amundsen se convierte en el primer hombre en alcanzar el polo sur. Su contendiente, Robert Scott, llega al polo a comienzos de 1912, pero muere en el viaje de regreso a su campamento.

**1918** Primeros reclamos territoriales. En 1926 Gran Bretaña reclama la soberanía de un vasto sector del cuadrante suramericano que incluye la totalidad de la península antártica.

**1928** Wilking da inicio a la exploración aérea.

**1938** Richard Byrd sobrevuela el Polo por primera vez.

**1947** Operación militar High Jump.

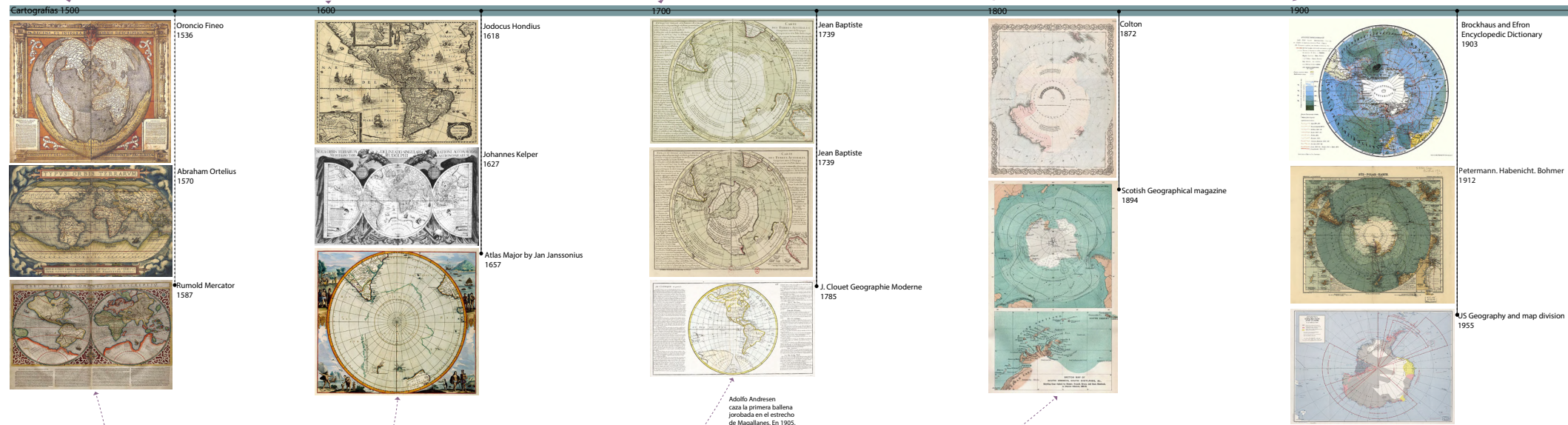
**1950** E.E.U.U. despliega una fuerza de cerca de 4.000 hombres apoyada con portaviones y submarinos.

**1959** Tratado Antártico. Suscripto por trece países, su entrada en vigencia operó en 1961 suspendiendo por 40 años las controversias sobre reclamos de soberanía en el continente.

**2000** La navegación segura, el uso de nuevos medios de comunicación, las mejoras en la tracción mecánica y finalmente el desarrollo alcanzado por la aviación permitirán avanzar con mucho menores riesgos en la exploración de un continente que aún a fines del siglo XX mantiene sus mayores enigmas sin revelar.

**2019** Durante las últimas décadas se completa el relevamiento de la totalidad del territorio y se multiplican las bases de más de una decena de países. Las actividades científicas se enfocan en cuestiones ambientales y climáticas, el fenómeno de la aparición del agujero de ozono y el estudio del proceso de desintegración de hielos se encuentran entre ellas.

## CARTOGRAFÍA ANTÁRTICA



## CHILE EN LA ANTÁRTICA

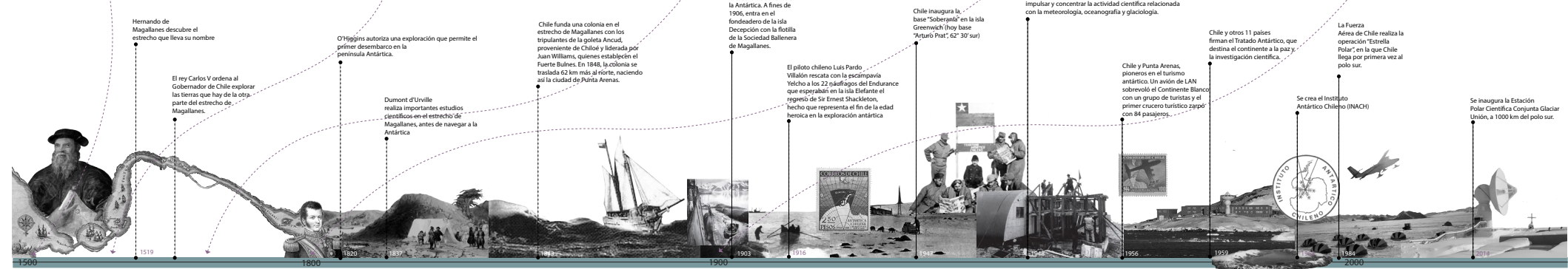


Fig. 18

**Figura 18:** Diagrama de la autora. Presenta tres líneas de tiempo paralelas. En una primera línea, se muestra de manera resumida el rol atropizador que ha tenido el ser humano sobre el continente Antártico, indicando los eventos más relevantes a lo largo de la historia. En una segunda línea, se muestran distintas cartografías representativas de la imagen que se ha tenido sobre la Antártica, a lo largo de la historia. Finalmente, en una última línea se puede comprender el rol que ha tenido Chile, entrando a la competencia geopolítica por dominar el territorio, de manera posterior a los demás países reclamantes.

Todavía en el siglo XVIII el hombre no había desembarcado en el continente blanco. Sin embargo, ya se habían producido sus primeros avistamientos a distancia que permitieron precisar los límites de su territorio. En aquella época, el continente representado en las cartografías, como se puede observar en las realizadas por Baptiste y Clouet, era un continente completamente atravesable y que se configuraba a partir de dos grandes masas. Un siglo después, a finales de siglo XIX, comienza la llamada “edad heroica de exploración”. En ella los distintos grupos de exploradores emprenden una carrera por llegar al borde antártico. Este afán se ve reflejado en los mapas de la época, específicamente en las anotaciones que comienzan a nombrar distintos lugares y puntos del territorio (como por ejemplo, en las cartografías de Colton y la “Scotish Geographical Magazine”).

Es en el siglo XX cuando se masifica el flujo al territorio antártico. En él se inauguró el transporte no sólo por vía marítima a los bordes continentales, sino que también de manera terrestre hacia el centro del polo sur. Debido a esto, en las cartografías, como se advierte en las del “Brockhaus and Efron Encyclopedic Dictionary” y la de “Petermann, Habenicht, Bohmer”, se comenzaron a representar las distintas rutas realizadas por los exploradores, los puntos clave y puertas de entrada a la Antártica.

Finalmente, a finales del siglo XX, las distintas reclamaciones geopolíticas comenzaron a traspasarse a las cartografías correspondiente a cada país, como se observa en las cartografías de “US geography map división”. Esta tendencia se ha incrementado en las representaciones actuales. Debido a que las reclamaciones territoriales no son realmente exclusivas, sino que más bien son un derecho para administrar ciertos sectores de manera soberana hasta que el tratado antártico llegue a su fin en el año 2048, muchos límites de las reclamaciones de cada país se superponen, generando una definición geopolítica poco clara con fronteras difusas entre naciones.





*Fig. 19*



*Fig. 20*

**Figura 19 y 20:** A 100 años del rescate de la Expedición Imperial en la Antártida que inmortalizó a Piloto Pardo.

## 1.2 Exploraciones heroicas

El inicio de las grandes exploraciones cambiaría el paradigma y el imaginario fantástico del continente daría un giro radical. Entre los años 1772 y 1775, el capitán James Cook, por orden de la colonia británica, realizó su segundo viaje alrededor del mundo, en el que visitó varias tierras australes, entre ellas el “(...) cabo de Buena Esperanza, en el sur de África; las islas de Tasmania y Nueva Zelandia, Tahití y cabo de Hornos, al sur de Chile, antes de regresar a Inglaterra, con lo que demostró que estas tierras no estaban conectadas a la Tierra Austral imaginada por los cartógrafos.”<sup>10</sup> A lo largo del viaje, Cook se adentró a lo que hoy conocemos como el círculo antártico y aunque nunca divisó sus tierras, sí pudo observar los icebergs flotantes, los que denominó como “grandes islas de hielo”.

No fue hasta el año 1820 que un par de ojos humanos distinguieron por primera vez la Antártica: “con días de diferencia, la tierra austral fue divisada por el explorador ruso Fabian Gottlieb von Bellingshausen y el británico William Smith en viajes distintos, aunque no es posible saber con certeza quien fue realmente el primero”.<sup>11</sup> Esta coincidencia dio inicio a la época de las “exploraciones heroicas”. Las grandes potencias mundiales intentarían ser los primeros en alcanzar, inspirados por el romanticismo y la curiosidad, el dominio y la reclamación soberana sobre el territorio antártico. Este periodo duró hasta principios del siglo XX y convirtió a la Antártica en un centro de esfuerzo internacional de exploración científica y geográfica.

Las potencias, en un contexto de pleno crecimiento, producción acelerada de las industrias y expansión de las conquistas imperialistas, buscaban nuevos territorios que las suministraran de materias primas, desatándose así, la carrera antártica de manera paralela al control imperialista de Asia y África. Entre los exploradores más recordados de la época, se encuentra Sir James Clark Ross, quien entre 1839 y 1845 exploró el suroeste de la península Antártica y descubrió un mar, una barrera de hielo y distintas especies marinas, como nueva especie de foca, todos estos hallazgos fueron bautizados con su nombre de Ross. Otro viaje importante fue la expedición británica Discovery realizada sesenta años después de la de Ross y comandada por Robert Scott. Fue la primera expedición con la misión de realizar investigación científica sobre el territorio, además de cruzar en un largo viaje desde Nueva Zelanda hasta Chile, hecho que ningún explorador había logrado hasta ese momento.

Una de las últimas exploraciones registradas de la edad heroica de exploración, fueron las de Ernest Shackleton, antiguo participante de la travesía Discovery. Shackleton lideró tiempo después, entre los años 1907 y 1909, la expedición Nimrod. Esta exploración determinó por primera vez la posición del polo sur, hecho que le permitió ser el primer explorador en abrir una ruta no marina, sino terrestre hacia el polo sur geográfico, ruta luego utilizada por Robert Scott.

10. Instituto Antártico Chileno, *Enciclopedia visual de la Antártica*, (Santiago de Chile: Negro editores: 2018)

11. J. Machat, *The Antarctic Question - Voyages To The South Pole Since 1898*. (Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution: 1908), 451-481.





Fig. 21



Fig. 22

**Figura 21:** El noruego Roald Amundsen lideró la primera expedición que llegó al Polo Sur. Llegó el 14 de diciembre de 1911, cinco semanas antes que la del grupo liderado por el británico Robert Falcon Scott.

**Figura 22:** Los miembros Lawrence Oates, Bowers Henry, Robert Scott, Wilson Eduardo y Edgar Evans posan para un retrato en el Polo Sur el 17 de enero de 1911. Dos meses más tarde, todos habían muerto.

Finalmente, su expedición más famosa a bordo del *Endurance* en 1914, fue la que intentaría recorrer la mayor distancia realizada hasta el momento, cerca de tres mil kilómetros por lugares aún inexplorados.

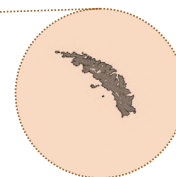
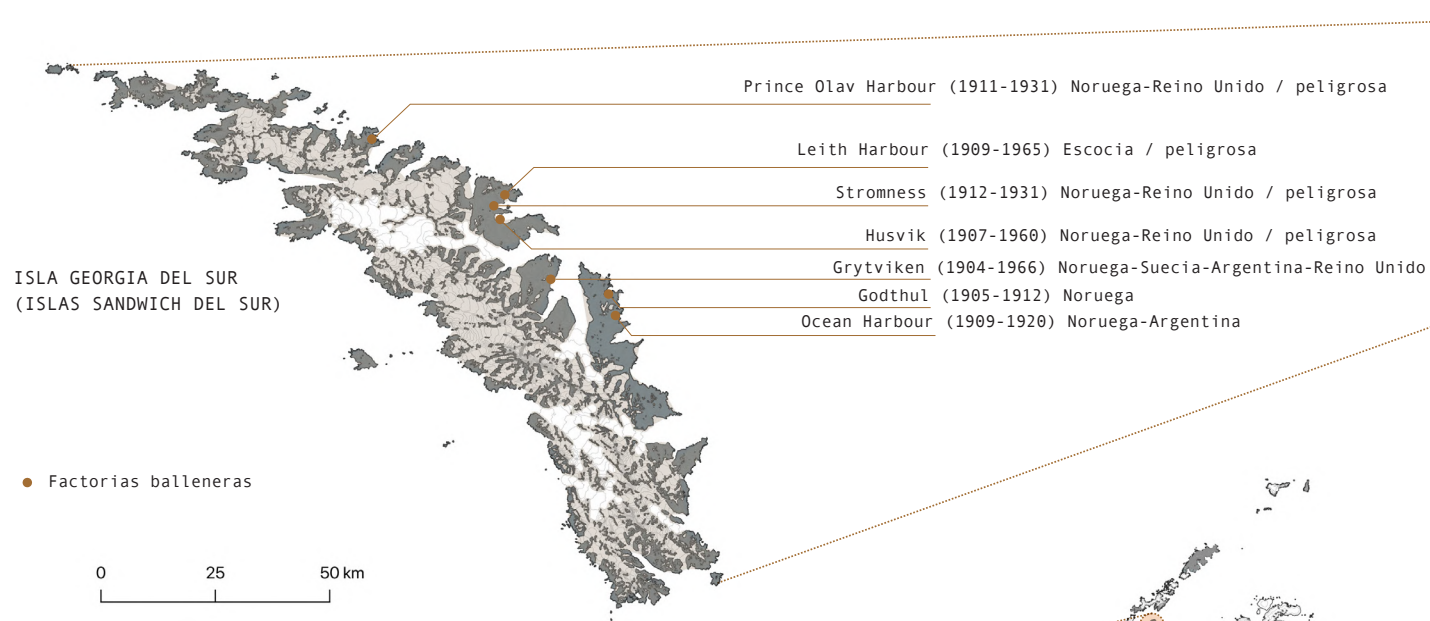
La embarcación terminaría por no lograr el viaje, debido a las malas condiciones y falta de tecnologías quedaría atrapado en el hielo y aplastada por él.

Terminada la edad heroica de las exploraciones antárticas, comenzó una nueva carrera: la de alcanzar por vía terrestre el polo sur geográfico. Fue en 1910, cuando dos hombres, el noruego Ronald Amundsen y el inglés Robert Scott, se obsesionaron con la idea de alcanzar el último extremo del mundo. La carrera comenzó en 1911 en los extremos opuestos de la barrera de hielo Ross: Amundsen planificó su viaje sobre la base de transporte de perros, mientras que Scott sobre la base de pequeños caballos y algunos perros, decisión que finalmente le costó la vida al inglés y le entregó la victoria a Amundsen, ya que, por su baja resistencia al frío, todos los caballos de Scott fallecieron en el trayecto de regreso a las embarcaciones para volver al Reino Unido.<sup>12</sup>

Los primeros exploradores chilenos llegaron mucho más tarde al territorio antártico. En nombre de la Armada, las primeras expediciones se concretarían entre 1947 y 1948, con el objetivo de establecer soberanía y comenzar las primeras exploraciones científicas. Como resultado de estas operaciones, se estableció la primera base militar permanente de Chile, soberanía fijada al norte de la península antártica.<sup>13</sup> Más tarde, en 1969, se fundó la base Presidente Eduardo Frei Montalva, ubicada en la península Fildes, al oeste de la Isla Rey Jorge de las Shetland del Sur. Debido a que la base se encuentra sobre un área desprovista de hielo, posee la capacidad de albergar de manera permanente múltiples programas, usos y funciones logísticas. Además, cuenta con un aeródromo llamado base aérea Teniente Rodolfo Marsh, que funciona como puerta de entrada, desde Chile y Argentina principalmente, hacia el resto de la Antártica. Desde este aeródromo parten 50 vuelos intercontinentales y 150 vuelos intracontinentales aproximadamente por temporada. Además, la base Frei, contiene el único poblado civil de toda la Antártica. Villa Las Estrellas es una pequeña población de 150 personas, pero con condiciones y servicios característicos de una urbanización, como un hospital, un banco, una oficina de correos, un registro civil, una central radial, un supermercado, una capilla y un colegio.

12. Roland Huntford. *Scott and Amundsen*, (Londres: Hodder and Stoughton, 1979).

13. Biblioteca nacional de Chile, <Primera expedición chilena en: La Antártica chilena>. Memoria Chilena . Disponible en <http://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-349547.html>.



ISLA DECEPCIÓN  
(ISLAS SHETLAND DEL SUR)

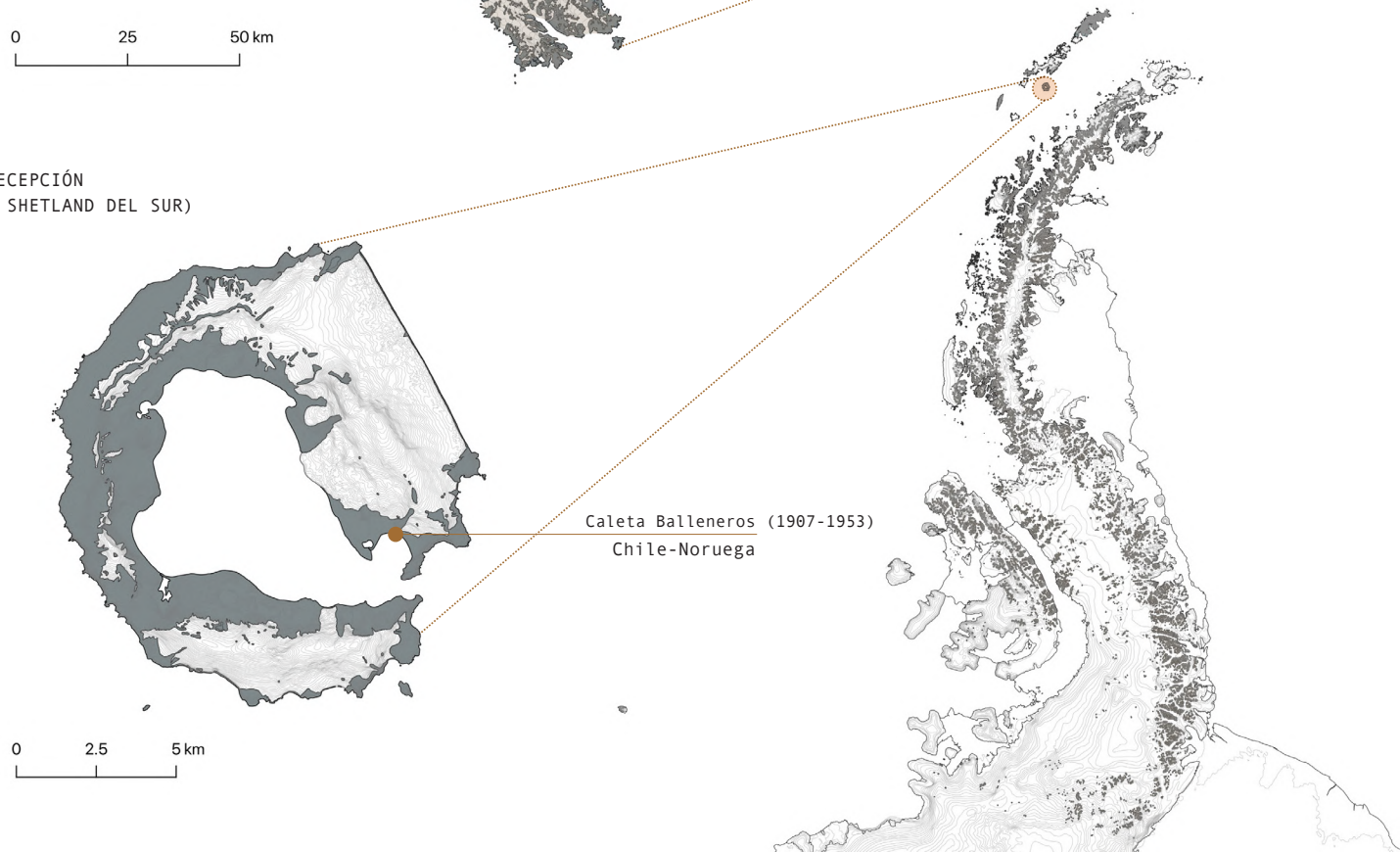


Fig. 24



Fig. 25

Fig. 23



**Figura 23:** Diagrama de la autora. Se muestra la ubicación de las principales industrias ballenaras en la península Antártica a lo largo del siglo XX. Todas han dejado ruinas o remanentes de lo que fue su industria sobre el territorio.

**Figura 22:** Caza de focas en Magallanes.

**Figura 25:** Aviso de fines de 1800 publicitando barbas de ballena o “whalebone” para la confección de fibras para prendas de vestir.

### 1.3 Explotación de los recursos

No fue la tierra propiamente tal la que concedería los recursos que tanto buscaban los exploradores. Fue el mar, lugar rico en fauna de ballenas, focas y lobos marinos. Fue a mediados del siglo XIX cuando se establecieron las Sociedades Balleneras interesadas en la extracción del aceite y la piel de los cetáceos para luego comercializarlas en todo el mundo. Su actividad continuó hasta la implementación del tratado Antártico en 1959, que prohibió cualquier tipo de actividad extractiva o de explotación tanto en las aguas, como en las tierras Antárticas. *“La caza de la ballena, explotada por largos años por compañías noruegas, alemanas, chilenas y japonesas, ha producido grandes rendimientos. En 1931 fueron sacrificadas 40.000 ballenas, que produjeron 3.600.000 barriles de aceite elaborado, sin considerar la carne y los subproductos, como el ámbar gris, las barbas, la piel, la esperma, el guano, etc. La caza de focas en los mares y costas antárticas es otra actividad económica de importancia, a la que se dedican de preferencia cazadores profesionales que parten desde Punta Arenas y la Tierra del fuego”.*<sup>14</sup>

Aunque la explotación de los recursos marinos durante los siglos XIX y XX significara la casi completa extinción de muchas especies marinas, sus esfuerzos representaron también los primeros acercamientos sistematizados hacia las rutas del sur de Chile y del territorio antártico. Los cazadores proporcionaron un apoyo logístico fundamental para los exploradores, científicos y comerciantes que se dirigían hacia este desconocido territorio: *“loberos y pescadores, expertos en surcar los canales, salir de modo seguro al océano y buscar buenos lugares para fondear, (...) aportaron al mejor conocimiento de estas latitudes”.*<sup>15</sup>

El desarrollo de la tecnología pesquera y de la industria permitió que distintas empresas se interesaran en financiar la caza en aguas antárticas y subantárticas. Apoyadas también por empresas extranjeras, principalmente norteamericanas, británicas y noruegas surgieron también empresas nacionales dedicadas a la caza, como la Sociedad Ballenera de Magallanes fundada en 1906. Esta industria fue de los principales actores económicos de la zona y la primera en establecerse en suelo Antártico, a través de una base industrial en puerto Foster de la isla Decepción.

14. Daniel Quiroz, *La Flota de la Sociedad Ballenera de Magallanes: historias y operaciones en los mares australes (1905-1916)*: (2011).

15. Francisco Frías Valenzuela, *Manual de Geografía de Chile* (Santiago de Chile: Editorial Nascimento, 1961), 302.





Fig. 26 y 27



Fig. 28 y 29

**Figura 26 y 27:** Leith Harbour, la más grande de las siete estaciones balleneras construidas cerca de la boca de Stromness Bay en la isla Georgia del Sur y operada por una empresa escocesa. Fue fundada 1909 e incluía una biblioteca, un cine y un hospital para sus habitantes. Fue abandonada en 1965, debido a la caída de la industria ballenera y actualmente se encuentra en estado de ruinas, consideradas peligrosas para su visita.

**Figura 28 y 29:** Caleta Balleneros, establecida como base para las actividades balleneras de un compañía chileno-noruego a principios del siglo XX, en Isla Decepción. Fue abandonada en 1953 y tras las erupciones volcánicas de 1967 y 1970, los remanentes de la industria ballenera, quedaron completamente en ruinas. Actualmente, los restos de los edificios, equipos industriales y embarcaciones permanecen en el lugar.

A pesar de que, en la actualidad, cualquier tipo de actividad extractiva o industrial se encuentra prohibida sobre suelo antártico, las huellas de la cacería siguen latentes en muchos puntos del territorio. Todas las factorías balleneras fueron cerradas y abandonadas a finales del siglo XX, sin embargo, muchas de ellas continúan expuestas al deterioro producto del paso del tiempo. A pesar de que las principales factorías se localizaban en la isla subantártica Georgia del Sur y la isla Decepción, también existían centros de almacenaje en otros puntos del continente.<sup>16</sup> Estos centros consistían principalmente en tanques con gran capacidad para almacenar el aceite faenado en las industrias, el cual era trasladado para realizar intercambios comerciales dentro y fuera del continente. Por ejemplo, en las cercanías de la base chilena Frei se localizan una serie de tanques en estado de ruinas pertenecientes a la base rusa Bellingshausen, de los cuales existe evidencia de que en los tiempos de la industria ballenera servían para almacenar aceite animal, además de combustible. Estas huellas del pasado, en muchos casos, son tratadas como restos arqueológicos de gran interés de estudio y como parte de la memoria colectiva del paisaje antártico.

Los restos materiales que las industrias dejaron sobre el territorio pueden ser interpretados como constitutivos de la memoria colectiva de la Antártica. Son testimonios de las primeras aproximaciones y asentamientos antrópicos sobre su territorio, cargan de significado y de identidad los lugares donde se encontraban emplazadas estas industrias. Actualmente, las ruinas de la industria ballenera se consideran parte de los sitios y monumentos históricos protegidos en el marco del tratado antártico.

16. Mateo Martinic Beros, <Actividad lobera y ballenera en litorales y aguas de Magallanes y Antártica, 1868-1916>, Revista de Estudios del Pacífico NE 7. Valparaíso, (1973).

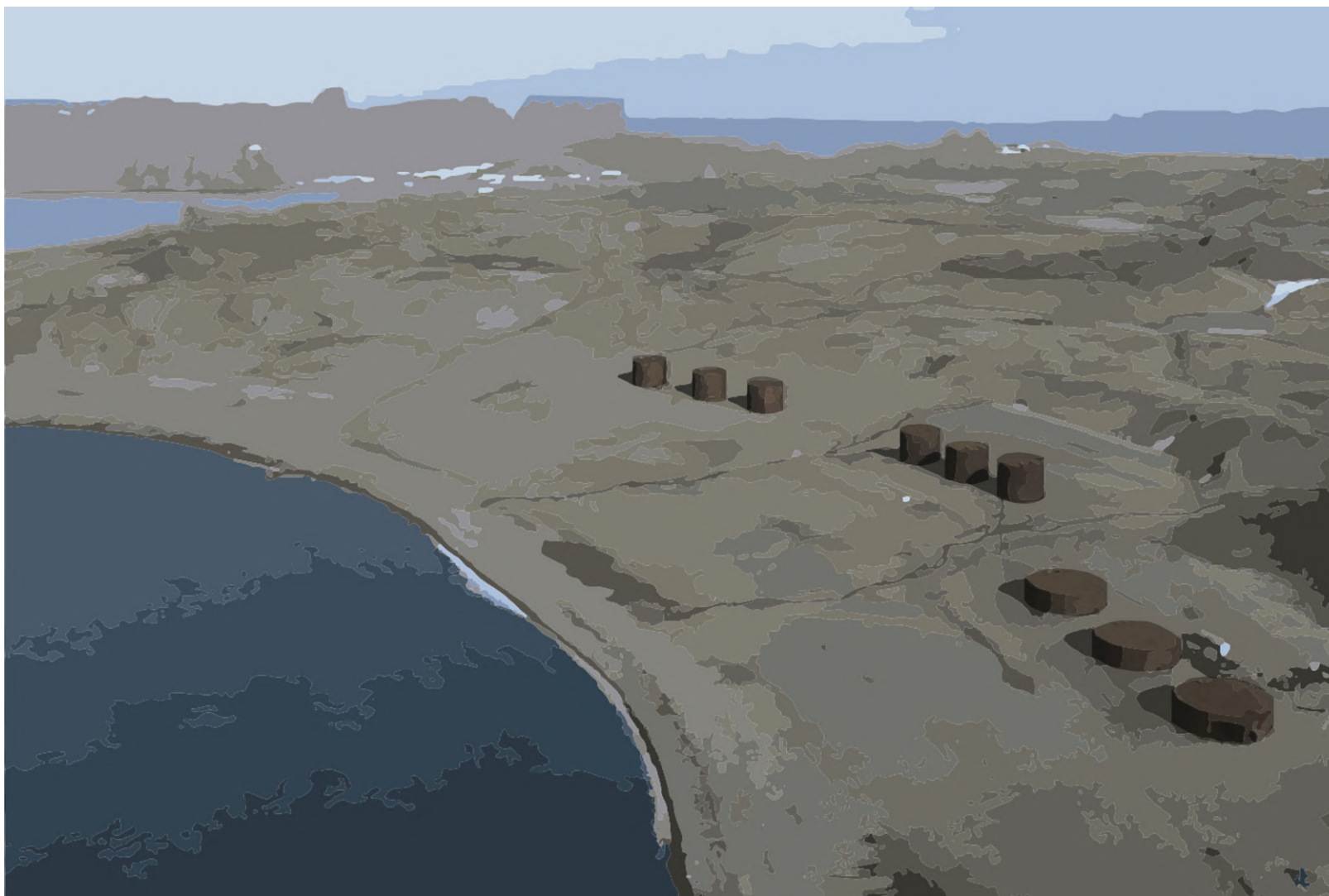


Fig. 30



**Figura 30:** Ruinas de la industria ballenera a un costado de la base rusa Bellingshausen. Algunos de los tanques de almacenamiento se encuentran en desuso, mientras otros son utilizados para almacenar combustible, necesario para el funcionamiento de la base.

## 1.4 Paisaje en construcción: lo fantástico y lo real

La Antártica se puede entender como un paisaje cuyo imaginario se encuentra en constante construcción. Por un lado, una serie de representaciones —realizadas por casi tres siglos y que la describen como un territorio desconocido, inabarcable, donde habitaban criaturas misteriosas— permiten que el hombre aún está abierto en ella a la posibilidad de la fantasía y la ficción. Por otro lado, es un territorio testigo de la extracción sistemática y la cacería en masa de sus recursos naturales durante casi todo el siglo XX.

Cuando los exploradores, luego de largas y penosas travesías en barco, lograron atracar en las tierras antárticas, este paisaje del imaginario fantástico se desmoronó en su enfrentamiento con la realidad. De ahí en más, lo que se comenzó a construir fue un paisaje completamente diferente al representado en las cartografías hasta ese momento, un nuevo paisaje, más bien productivo y extractivo, que involucró el despliegue de grandes infraestructuras industriales y de fuerza de trabajo sobre el territorio.

A pesar de que en la actualidad cualquier tipo de actividad extractiva está prohibida sobre el territorio antártico, las ruinas de su industria aún se encuentran presentes en muchos puntos del continente. De alguna manera, el ámbito de lo real, a través de la cacería y la extracción de recursos, se ha vuelto parte del ámbito de lo fantástico: ruinas que conviven y se entrelazan con los relatos de ficción contados y representados desde los orígenes del descubrimiento de la Antártica.





Fig. 31

## CAPÍTULO II

*Paisaje militar como reclamación territorial*

Bases como dispositivos antárticos

Apropiación logística y tácticas de ocupación

Habitar desde el interior

**Paisaje dominado:** la herencia de una planificación militar



Fig. 32



Fig. 33

**Figura 31:** Fotorafía álbum familia Escobar. Familia que vivió en Villa Las Estrellas (Base Frei) entre los años 1993-1995. Vista hacia el conjunto de viviendas. Cortesía de Gonzalo Escobar.

**Figura 32:** Villa las Estrellas (2017) y su actual sistema de “cañerías” donde circula tanto el agua potable, como las aguas grises y negras. Sistema que se instala sobre nivel (sobre 1m sobre el suelo idealmente) debido al congelamiento del suelo y para facilitar el acceso en caso de necesitar reparación.

**Figura 33:** Al igual que la imagen anterior se muestra como el actual sistema de cañerías interrumpe el paso del peatón. En verano cuando la presencia de nieve es mínima y el sistema queda totalmente a la vista, deben instalarse escaleras para atravesar de un lado al otro.

## 2.1 Bases como dispositivos antárticos

*“La infraestructura no está dispuesta para permitir la ocupación habitacional humana, sino que los humanos han sido instalados para permitir que la infraestructura se apropie de la Antártica en su posible futura significación política y económica.”<sup>17</sup>*

Las bases de la Antártica pueden comprenderse como dispositivos de habitabilidad y como soportes de espacios tanto públicos como privados que relacionan un interior doméstico y protegido con un exterior extremo y cambiante. Por lo tanto, en un territorio donde el interior acondicionado es fundamental para la supervivencia humana, la base cumple un rol fundamental para el entendimiento del territorio. Actualmente, la escasa planificación territorial de las bases produce espacios colectivos y público que no contemplan elementos o estrategias capaces de articular las dinámicas logísticas propias del habitar extremo con el ambiente sensible en que se insertan.

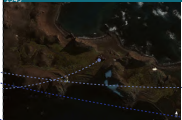
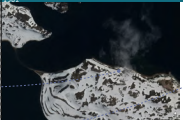
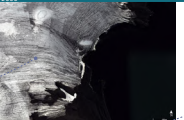
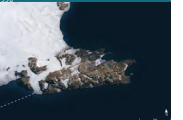
Existen tres tipos de bases antárticas: permanentes, temporales y refugios. Dichas bases se distinguen según el tiempo de permanencia de sus habitantes y las actividades que alojan. Las bases permanentes son aquellas que se encuentran operativas todo el año y las que poseen mayor capacidad de hospedaje: son administradas por militares y en ellas también trabajan científicos tanto en temporada de verano como de invierno. En la mayoría de los casos, las bases permanentes se localizan en las costas del territorio antártico en búsqueda de mejores condiciones climáticas y facilidad de acceso. La condición de borde de éstas es la que permite que las bases permanentes operen sin interrupciones en los meses de invierno. En segundo lugar, las bases temporales operan tan sólo en verano y en ellas se realiza investigación científica. Suelen ubicarse ya no en los bordes del territorio, sino que en su interior, en zonas de difícil acceso, ya que, al mantenerse cerradas durante los meses de invierno, las condiciones climáticas no se vuelven un requisito para su localización. Finalmente, los refugios, diseñados para actividades científicas específicas, son dispositivos móviles de tamaño reducido que se ubican según las necesidades de cada temporada de verano. Por lo general, contienen un pequeño laboratorio y una capacidad para albergar a no más de cinco personas. Además, estos refugios dependen completamente de la base permanente más cercana, ya que su aislamiento geográfico e infraestructura básica no les permite subsistir de manera independiente.

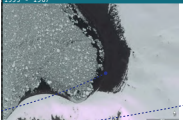
17. Pedro Alonso, Ignacio García Partarrieu, Arturo Scheidegger, <Antarctica: Dead Reckoning>. ARQ 83 (Santiago de Chile, 2013): 16

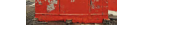


ISLAS SHETLAND DEL SUR

Fig.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Refugio Luis Risopatrón</b><br><br>Operador: INACH<br>Tipología: A<br><br><br>Ubicación: 62°22' 17"S 59°42' 13"O<br>Caleta Coppermin, Isla Robert, Islas Shetland del Sur.<br>Se emplaza a 48 m sobre el nivel del mar, en una superficie de roca sólida, a 198 m de la costa.<br><b>Actividades</b><br>Logística: Depende de base Frei.<br>Se encuentra en zona protegida. Acceso requiere permiso especial. El acceso de cualquier tipo de vehículo se encuentra prohibido.<br>Comunicaciones: Radios VHF.<br>Científicas: Investigación ligada a la geología y geofísica.<br>Laboratorio: no disponible | <b>Refugio Julio Risopatrón</b><br><br>Operador: INACH<br>Tipología: A<br><br><br>Ubicación: 62°12' 41"S 58°13' 8"O<br>Isla Ardley, Bahía Fildes, Isla Rey Jorge, Islas Shetland del Sur.<br>Se emplaza a 10 m sobre el nivel del mar, sobre superficie de roca sólida, a 188 m del mar.<br><b>Actividades</b><br>Logística: Depende de base Frei.<br>Se encuentra en zona protegida. Acceso requiere permiso especial. El acceso de cualquier tipo de vehículo se encuentra prohibido.<br>Comunicaciones: Radios VHF.<br>Científicas: Investigación ligada a la biología terrestre (estudios sobre pingüinos papúa).<br>Laboratorio: no disponible | <b>Refugio Collins</b><br><br>Operador: INACH<br>Tipología: B<br><br><br>Ubicación: 62°18' 41"S 58°11' 0"O<br>Glaciar Collins, Bahía Collins, Península Fildes, Isla Rey Jorge, Islas Shetland del Sur.<br><b>Actividades</b><br>Logística: Depende de base Frei.<br>Comunicaciones: Radios HF, VHF y telefonía telefónica.<br>Científicas: Investigación ligada a la microbiología, glaciología.<br>Laboratorio: disponible | <b>Refugio General Jorge Bonner Rivera</b><br><br>Operador: Ejército de Chile<br>Tipología: B<br><br><br>Ubicación: 62°32' 11"S 57°34' 15"O<br>Bahía Duca, Península, Trinidad, Península Antártica.<br><b>Actividades</b><br>Logística: Depende de base O'Higgins.<br>Refugio de emergencia, permitiendo que 8 personas puedan sobrevivir en él por 20 días en caso de accidente.<br>Comunicaciones: -<br>Científicas: -<br>Laboratorio: no disponible |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Base Aérea Antártica Presidente Pedro Aguirre Cerda</b><br><br>Operador: Fuerza Aérea de Chile<br>Tipología: A<br><br><br>Ubicación: 62°56' 02"S 68°34' 03"O<br>Caleta Ardley, Isla Decepción, Islas Shetland del Sur, Antártica.<br><b>Actividades pasadas</b><br>Científicas: Investigación ligada a la vulcanología, climatología y meteorología.<br><b>Estado:</b> En ruinas (destruida por erupción volcánica).<br>Las ruinas de la base, incluyendo su centro meteorológico y vulcanológico, fueron declarados en 2001 Sitio y Monumento Histórico de la Antártida N° 76 bajo el Tratado Antártico, a propuesta y conservación de Chile. | <b>Base marítima de Bahía Fildes</b><br><br>Operador: Armada de Chile<br>Tipología: A<br><br><br>Ubicación: 62°12' 41"S 58°13' 48"O<br>Caleta Ardley, Península Fildes, Isla Rey Jorge, Islas Shetland del Sur, Antártica.<br><b>Actividades pasadas</b><br>Logística: Capitanía de puerto de la Armada de Chile y residencia del gobernador de la gobernación Marítima Antártica Chilena. Coordinada por la Patrulla Antártica Naval Combinada y el Área LAM de Chile.<br><b>Estado:</b> En ruinas (destruida por incendio) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Base Polar Teniente Arturo Parodi Alister (Base Parodi o Patriot Hills)</b><br><br>Operador: Fuerza Aérea de Chile<br>Tipología: D<br><br><br>Ubicación: 88°18' S 81°22' O<br>Tierra de Ellsworth, Montes Patjot, Antártica.<br><b>Actividades pasadas</b><br>Logística: Estudios de glaciología, meteorología, geología y cartografía.<br><b>Logística:</b> Pista aérea de "hielo azul" estación meteorológica.<br>Operada junto a la Base "Antonio Huneeus Gana" (correspondiente a la INACH).<br><b>Estado:</b> Desmantelada.<br>Operaba de Noviembre a Diciembre cada dos años. Fue desarmada y trasladada a la base, Glaciar Unión. | <b>Base Antártica Científica Luis Risopatrón (Base Luis Risopatrón)</b><br><br>Operador: Universidad Católica de Chile<br>Tipología: A<br><br><br>Ubicación: 62°12' 12" S 57°53' 41" O<br>Bahía Telefon, Isla Decepción, Shetland del Sur.<br><b>Actividades pasadas</b><br>Dependencia de la Base Aguirre Cerda de la Fuerza Aérea de Chile.<br><b>Estado:</b> En ruinas (destruida por erupción volcánica).<br>Construida para participar en las actividades del Año Geofísico Internacional. Inaugurada con estación civil perteneciente a la Universidad Católica de Chile. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- Refugio Cabo Héctor Gutiérrez Vargas**  
1956 - 1967  
Ubicación: 62°17' S 68°35' O  
Ensenada Buen Tiempo, Isla Decepción, Shetland del Sur.  
**Actividades pasadas**  
Dependencia de la Base Aguirre Cerda de la Fuerza Aérea de Chile.  
**Estado:** En ruinas (Fue destruido por erupción volcánica de Isla Decepción.).
- Refugio Teniente Ponce**  
1950  
Ubicación: 63°19' 15" S 57°53' 55" O  
Península Antártica, Isote Isabel Riquelme, Cabo Leguill, Junto a la Base O'Higgins.  
**Actividades pasadas**  
Dependencia de la Base Escudero del INACH.  
**Estado:** Desmantelado.
- Refugio Leguillat**  
2000 - 2007  
Ubicación: 62°11' 27" S 58°59' 12" O  
Península Fildes, Isla Rey Jorge, Islas Shetland del Sur.  
**Actividades pasadas**  
Dependencia de la Base Escudero del INACH.  
**Estado:** Desmantelado.
- Refugio Caleta Telefon**  
1955 - 1967  
Ubicación: 62°56' S 68°42' O  
Bahía Telefon, Isla Decepción, Shetland del Sur.  
**Actividades pasadas**  
Dependencia de la Base Aguirre Cerda de la Fuerza Aérea de Chile.  
**Estado:** En ruinas (destruida por erupción volcánica).
- Refugio Abramo de Hupé**  
2004 - 2010  
Ubicación: 63°21' S 57°34' O  
Cerro Dos Gemelos, Paso Mackenna, península Antártica.  
**Actividades pasadas**  
Desde el 2010 se encuentra inhabilitado debido a la evidente configuración de grietas en su sector de acceso. Capacidad para 8 personas.  
**Estado:** Abandonado.
- Refugio Naval Comodoro Federico Gueselaga**  
1963  
Ubicación: 67°46' S 68°54' O  
Isla Avian de los Isotes Menes al sur de la Isla Adelaida.  
**Actividades pasadas**  
Fue transferido por la Armada de Chile a la Fuerza Aérea de Chile.  
**Estado:** Abandonado.
- Refugio Federico Puga Borne**  
1973  
Ubicación: 63°17' S 61°03' O  
Bahía Hughes, punta Spring, costa Danco de la Tierra de O'Higgins.  
**Actividades pasadas**  
Operado por el INACH. Tenta capacidad para 4 personas.  
**Estado:** Abandonado.
- Refugio Naval Yankee Bay**  
1952  
Ubicación: 62°32' S 59°48' O  
Yankee Harbour, Isla Greenwich, Islas Shetland del Sur.  
**Actividades pasadas**  
Operado por la Armada de Chile.  
**Estado:** Abandonado.



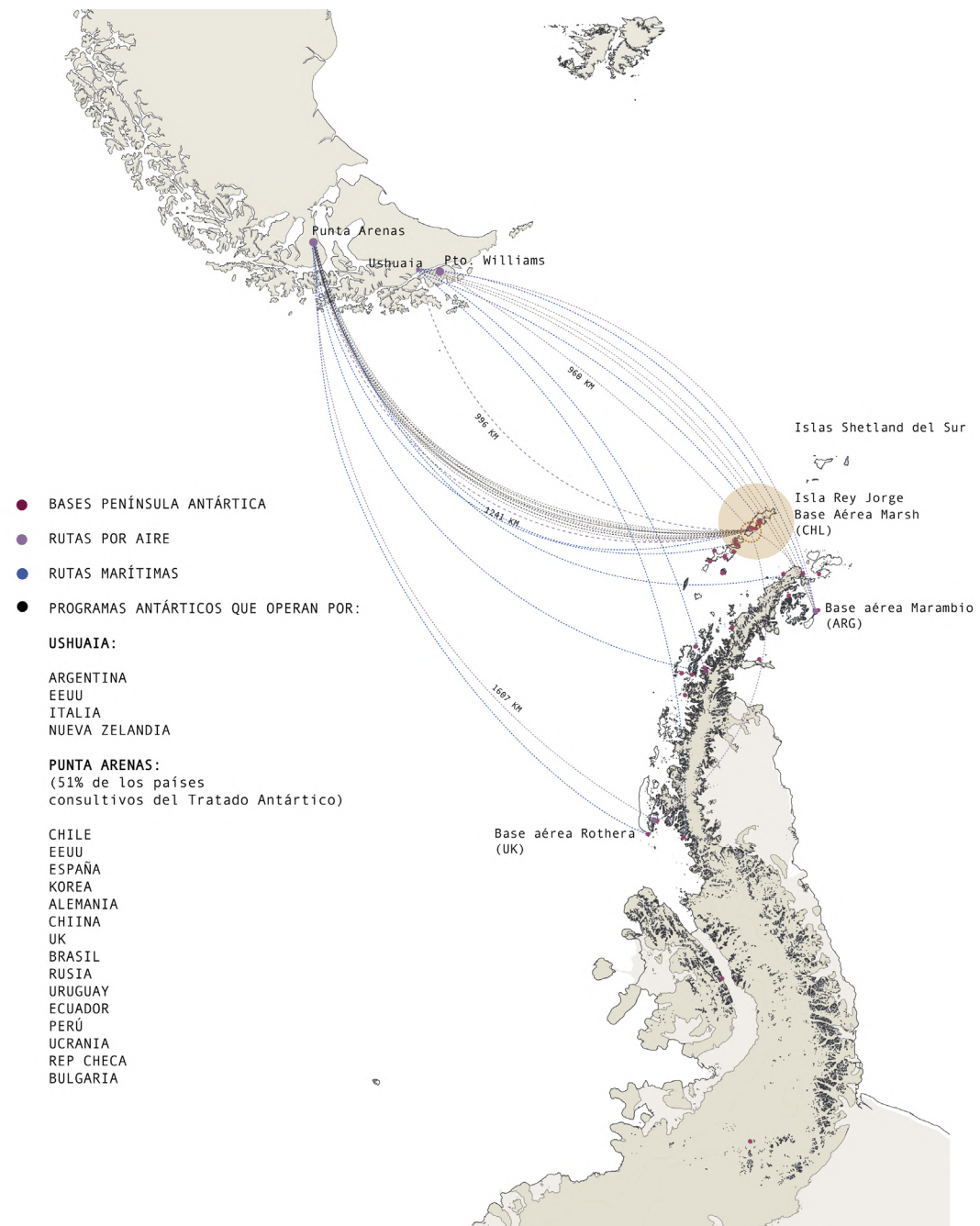
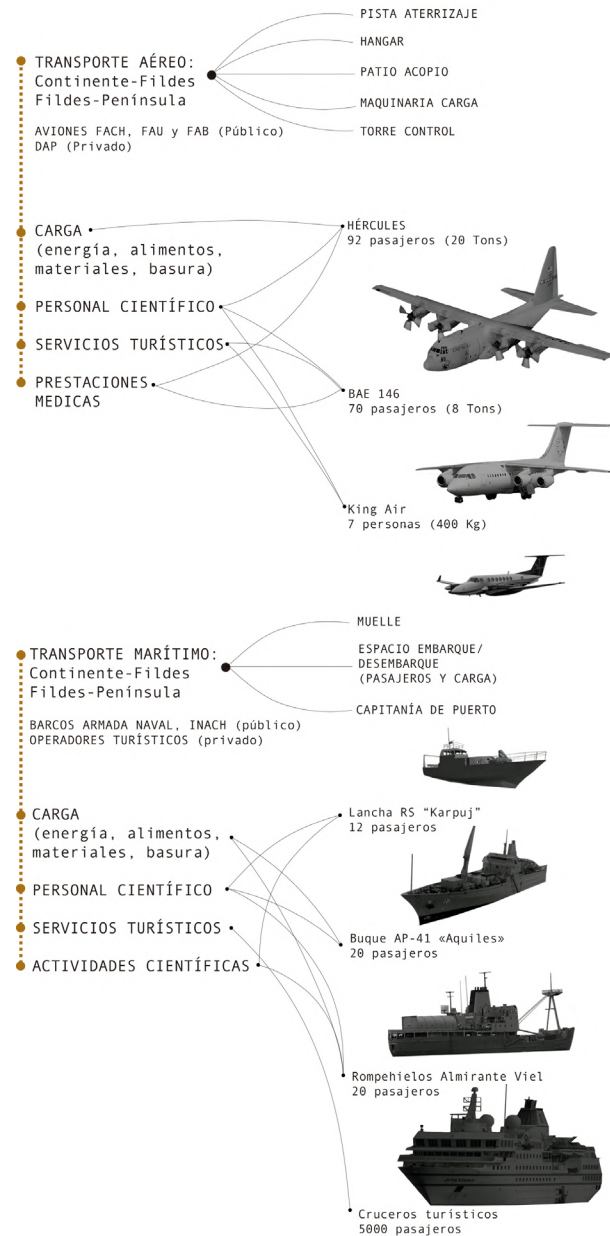


Fig. 35

**Figura 34:** Catálogo de la autora. Presenta todas las bases chilenas del territorio antártico, considerando tanto las que aún se encuentran presentes en el territorio, como las que han sido desmanteladas. Se clasifican, desde el tipo de base (permanente, temporal o refugio), hasta por su materialidad y sistema constructivo.

**Figura 35:** Diagrama de la autora. Presenta todos los principales movimientos logístico que existen desde Sudamérica hacia la península antártica. Las principales rutas marítimas y rutas aéreas. Además, se presentan todos los tipos de medio de transporte que operan en la actualidad, desde transporte privado enfocado en el turismo, hasta transporte militar, enfocado en movilizar científicos y cargas.

Muchas de las estructuras existentes en la Antártica están emplazadas para imponer el orden y la unidad política en el territorio de la manera más eficiente posible. Pero, como resultado de esta aproximación puramente instrumental, ¿es posible reconocer una identidad en el paisaje? Como ya vimos, la península Fildes es un paisaje dominado por lo militar y lo político, donde no es posible identificar los límites entre bases pertenecientes a diferentes países. Las fronteras no están controladas ni cercadas, la visibilidad es directa entre ellas y los límites son permeables. Esta contradictoria realidad, se basa en la lógica implantada por el tratado Antártico que no permite reclamaciones territoriales. La Antártica, debiese ser entendida como “tierra de todos” o más bien “tierra de nadie”. A pesar de lo anterior, las bases siguen operando bajo las mismas lógicas desde sus orígenes. A pesar de no existir fronteras visibles en ella, la carrera por demostrar poder sigue presente a través del despliegue de tecnologías, personal científico y militar sobre el territorio.



RUTAS AÉERAS  
INTERNAS ANTÁRTICA

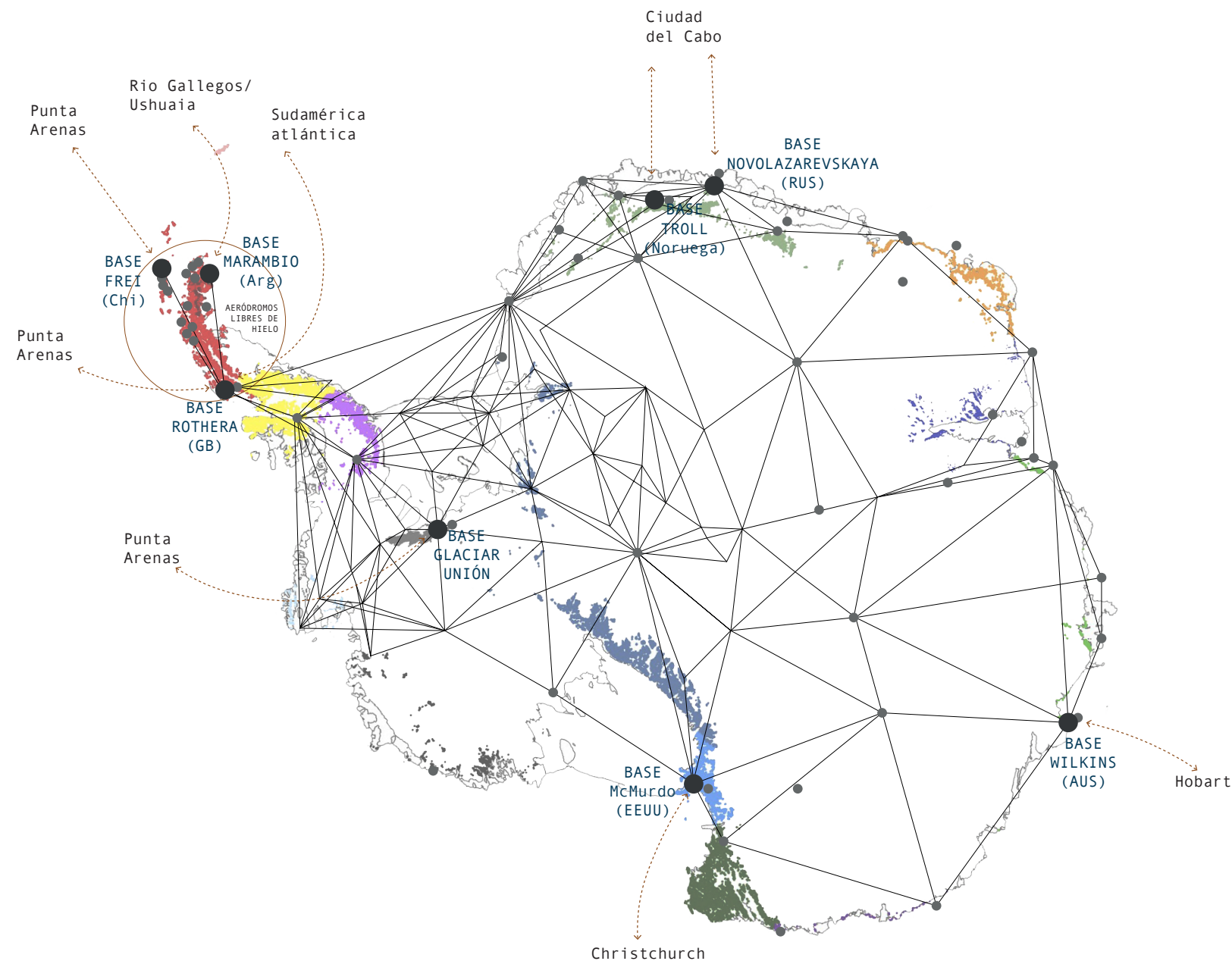


Fig. 36

**Figura 36:** Diagrama de la autora en base a digramas expuestos en *Journal of Environmental Management* 232 (2018). Presenta las rutas aéreas al interior de la Antártica. Se muestran los principales aeródromos que realizan funciones internacionales, siendo los que se ubican en la península antártica, los únicos con condiciones libres de hielo permanente.

## 2.2 Apropiación logística y tácticas de ocupación

Muchas de las bases antárticas contemporáneas son heredadas o están condicionadas por las primeras exploraciones y apropiaciones llevadas a cabo en el continente. Tipologías y posicionamientos estratégicos de control y logística frente a un territorio extremo y cambiante. Diseñadas en un principio para responder a una logística eficiente del movimiento de mercancías de la explotación. Actualmente, a pesar de que las actividades extractivas en territorio antártico se encuentran completamente prohibidas, es posible identificar y asociar la actividad del turismo, como la responsable de la explotación contemporánea. Actividad en ascenso, con una mínima infraestructura incapaz de soportarlo.

La actividad turística en la Antártica es relativamente nueva, pero cumple un rol fundamental en la logística del continente. Comenzó a operar con unos pocos pasajeros a mediados del siglo XX, pero en los últimos años ha incrementado su número, con un flujo de cerca de cuarenta y cinco mil turistas por temporada. Teóricamente, el turismo antártico se encuentra sumamente controlado y regulado bajo los dictámenes del tratado antártico, pero la realidad es que los tour operadores no están del todo regulados ni sometidos a ningún tipo de compromiso ambiental. En consecuencia, el turismo, a pesar de ser una actividad temporal sobre el territorio, es una de las mayores fuentes de contaminación y deterioro del territorio, debido a sus largos viajes y a las conductas irresponsable que propicia.

La península de Fildes, ubicada en la isla Rey Jorge, al norte de la península antártica, es un lugar clave y una de las tres principales puertas de entrada a la Antártica (las otras dos son Sudáfrica y Australia-Nueva Zelanda).<sup>18</sup> Actualmente, el 51% de los países firmantes del tratado antártico accede a la Antártica desde Chile o Argentina, ya sea por vía aérea o marítima. Asimismo, estos viajes realizan su primera detención, en la mayoría de los casos, en la base chilena Frei, debido a su localización, la más cercana entre Sudamérica y Antártica, y a que es la única base de las islas Shetland del sur, con un aeródromo y pista de aterrizaje operativas todo el año. Como consecuencia, la base debe soportar una carga y organización logística enorme, lo que sitúa a Chile en una posición trascendental para el funcionamiento Antártico.

18. Corfo, XII P O R, Consultor Juan Sebastian Montes. <Industria logística Antártica de bienes y servicios. Primer Informe: ETAPA 1–52> (2009).



Fig. 37



Fig. 38

**Figura 37:** Base Frei en Península Fildes. Base que abarca Villa Las estrellas (civiles), Base Escudero (científica) y logística (aeródromo Teniente Marsh).

**Figura 38:** Ejército de Chile desfilando en la Base O'Higgins para su inauguración en 1948.

La base Frei además actúa como lugar de tránsito y parada obligatoria para la mayoría de los vuelos que vienen desde Punta Arenas hacia el resto del continente antártico. Sin embargo, como la mayoría de las bases antárticas, actualmente no tiene ninguna capacidad de autosostenerse. Todos los recursos, ya sean energéticos, de alimentación o cualquier tipo de material que se necesite, deben ser traído desde Punta Arenas hasta la península para luego quedarse en la base chilena o ser distribuido hacia las otras bases del lado occidental que requieran abastecimiento.<sup>19</sup> Cabe destacar que, como la base carece de capacidad de procesar residuos, cualquier tipo de basura o desecho volverá por la misma ruta hacia Punta Arenas. Los únicos desechos que sí son tratados en el mismo lugar son las aguas grises y negras de uso doméstico, las cuales son limpiadas en plantas de tratamiento de agua para luego ser arrojadas al mar.

19. Christina Braun, Osama Mustafa, Anja Nordt, Simone Pfeiffer, Hans Ulrich Peter. <Environmental monitoring and management proposals for the Fildes Region, King George Island, Antarctica>, Polar Research, vol 31.(2012).





Fig. 39



Fig. 40

**Figura 39:** Interior de una de las 14 viviendas de entre 72 y 90 metros <sup>2</sup>, utilizadas por familias de funcionarios de la Fuerza Aérea de Chile, de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), científicos y profesores, quienes pueden permanecer entre uno y dos años en el lugar.

**Figura 40:** Fundada en 1984, alrededor de 300 niños pasaron por las salas de la Escuela F-50, que cerró sus puertas a fines del 2018, por tiempo indeterminado a la espera de la renovación de sus aulas.

## 2.3 Habitar desde el interior

Las difíciles condiciones climáticas y lumínicas del continente antártico obligan al hombre a habitarlo principalmente desde un interior protegido y resguardado. En la Antártica se distinguen, principalmente, dos tipos de clima. El primero, denominado desértico polar, se encuentra en el 98% del continente. La temperatura media es de -49 °C y las precipitaciones, no superan los 5 cm al año, casi nulas hacia el centro del polo. El segundo clima, denominado polar oceánico, solo se presenta en el 2% restante del territorio, principalmente en los bordes y las costas del continente. En éste, las temperaturas poseen mayor oscilación, entre los 8 y -30°C, con un promedio que bordea los 0°C. Las precipitaciones en estas zonas con clima polar oceánico son abundantes y se encuentran, en la mayoría de los casos, cubiertas de nieve diez meses al año. En ambos climas ocurren vientos catabáticos, que presentan fuertes ráfagas provenientes del interior del continente. La Antártica es considerada el continente más seco del mundo, por eso es denominado “desierto blanco”, pero, paradójicamente, es a la vez el continente con la mayor reserva de agua dulce del mundo, debido a la gran cantidad de lagunas subglaciares que posee.<sup>20</sup>

Con respecto a las condiciones lumínicas antárticas, en pleno verano los días tienen luz prácticamente las veinticuatro horas al día, mientras que en pleno invierno los días permanecen ausentes de luz, con las veinticuatro horas de al día prácticamente a oscuras. Mientras más cerca del polo nos encontremos más extremas serán estas condiciones, llegando a haber lugares donde durante seis meses al año se

hallan condiciones de luz permanente y durante los otros seis meses condiciones de plena oscuridad. Estas características afectan directamente las posibilidades de habitar la Antártica, ya que durante seis meses se dependerá completamente de luz artificial y durante los siguientes seis meses se dependerá de elementos diseñados para ocultar la luz de un interior construido.<sup>21</sup>

La zona de la península antártica e islas adyacentes, tales como la isla Rey Jorge, presentan mayor de humedad que el continente, con una media superior al 80%. Las ventiscas pueden durar varias horas, con velocidades promedio de 100 km/h. La zona de la península de Fildes, a pesar de poseer estas características climáticas, presenta las condiciones de temperatura y luminosidad menos extremas del continente, debido a su localización alejada del polo sur geográfico. Por lo tanto, su ubicación la convierte en una de las zonas con mejores climas para la habitabilidad humana del continente.

A pesar de que en la Antártica las condiciones climáticas y lumínicas varían enormemente dependiendo del lugar específico, todas las bases chilenas son diseñadas y desplegadas bajo una misma lógica. El caso de la base Frei permite repensar la lógica genérica de emplazamiento utilizada hasta el momento, ya que en ella debido a su clima más benigno, sería posible diseñar espacios públicos y de encuentro en función no únicamente de los interiores. Diseñar y limitar los espacios de encuentro exteriores, evitaría y controlaría la actual huella humana sobre el territorio.

20. Instituto antártico chileno (INACH), Clima (2010).

21. Servicio hidrográfico y oceanográfico de la armada (Shoa): Luz y Oscuridad. Disponible en: <http://www.shoa.cl/php/luzyobscuridad.php>



Fig. 41

**Figura 41:** Ruinas de la industria ballenera a un costado de la base rusa Bellingshausen. Algunos de los tanques de almacenamiento se encuentran en deshuso, mientras otros son utilizados para almacenar combustible, necesario para el funcionamiento de la base.

## 2.4 Paisaje dominado

A principios del siglo XX, las únicas huellas humanas marcadas sobre el territorio antártico eran aquellas que resultaron de la acción extractiva con fines comerciales. Factorías balleneras multinacionales fueron las responsables del despliegue de infraestructura industrial en varios puntos del territorio, sobre todo en la isla Decepción y la subantártica Georgia del Sur. Fue a mediados del siglo XX, cuando la industria ballenera comenzó a decaer para finalmente en 1959 ser completamente prohibida bajo el tratado Antártico.

Esta restricción inauguró una nueva carrera por apropiarse del territorio, pero ya no sería la explotación de los recursos su motor, sino que las reclamaciones por soberanía debido a intereses geopolíticos. Por lo tanto, la península de Fildes —y específicamente la base Frei— puede comprenderse como parte de un paisaje militar, es decir, como un paisaje fundado a partir de una visión puramente antropocéntrica, cuyo tratamiento es el de un escenario vacío donde se debe actuar de manera rápida e impredecible ignorando los factores ambientales que lo conforman. Según J. B Jackson, en “El paisaje visto por lo militares”(2012) la importancia del lugar radica en los beneficios directos que éste pueda brindar a sus usuarios, como el alimento y el refugio que pueda proporcionar, y no en su belleza ni valor ecológico.

La aproximación militar hacia el territorio fue la que permitió administrar de manera estratégica y controlada un lugar tan desconocido e impredecible como la Antártica. La construcción de este orden estructurado se replicó en todo el continente antártico, independiente de las particularidades que afectan a este inmenso territorio. A pesar de que se encuentra prohibida cualquier actividad militar que no sea exclusivamente administrativa, el paisaje militar sigue vigente en la planeación y construcción de las bases actuales, a través de infraestructuras que permitan desplazamientos rápidos y movimientos logísticos eficientes. De este modo, las distintas dinámicas ecológicas en base Frei han sido y son completamente ignoradas y el paisaje emergente de deshielo característico de su condición de borde no se ha considerado para planificar los desplazamientos y la instalación de infraestructuras en la base. Si el modelo militar no es repensado, será una gran amenaza para el desarrollo de este “nuevo paisaje” y el de sus respectivos sistemas ecológicos.





Fig. 42

## CAPÍTULO III

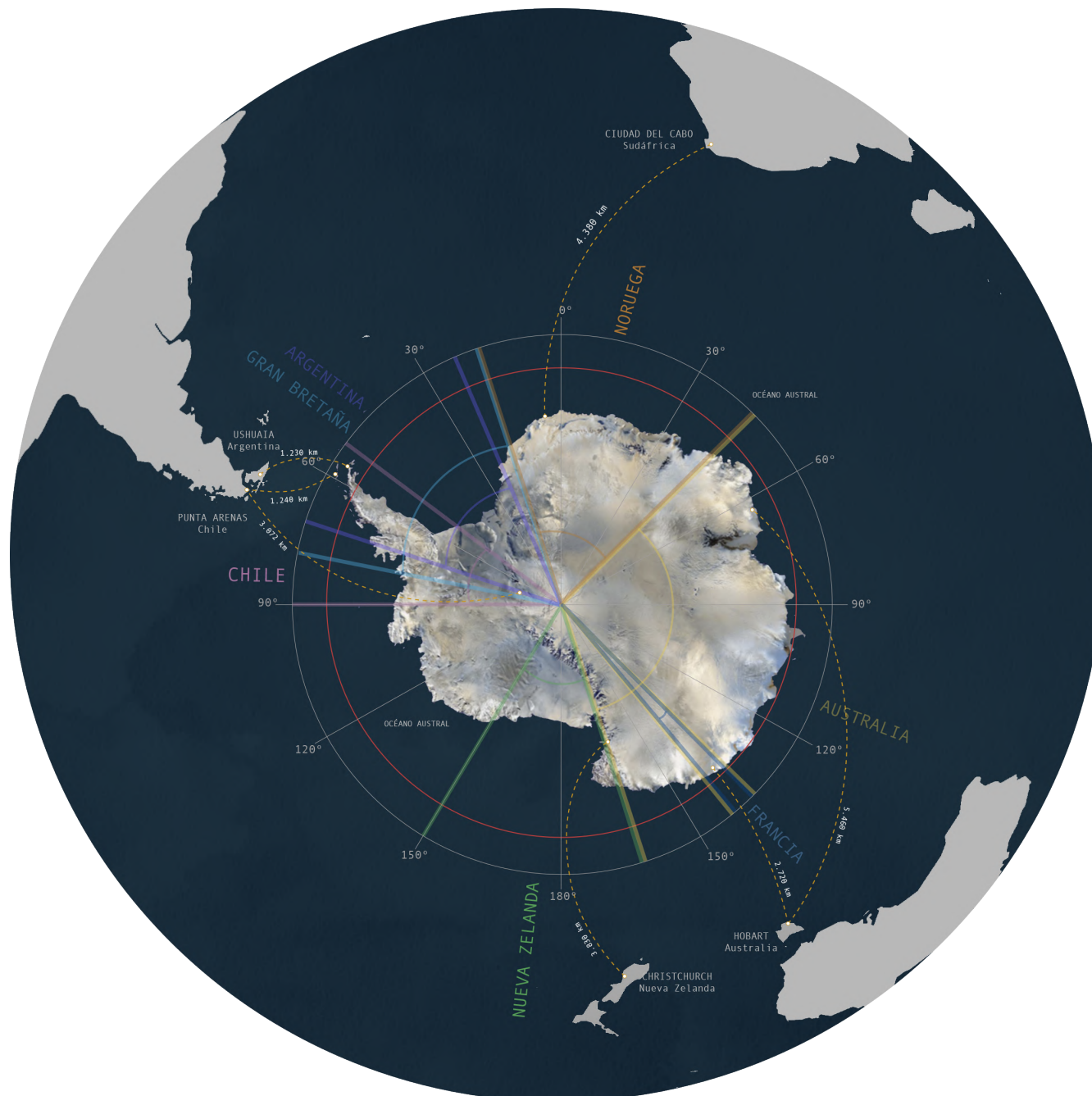
### *Apropiación científica ante crisis climática*

Tratado Antártico y visión Antártica 2048

Turismo y ciencia, explotación contemporánea

Interacciones complejas en condiciones extremas

**Paisaje en reaparición:** condición dinámica del borde antártico



#### PAISES RECLAMANTES

- \*CHILE
- \*GRAN BRETAÑA
- \*ARGENTINA
- \*NORUEGA
- \*AUSTRALIA
- \*FRANCIA
- \*NUEVA ZELANDA

#### PARTES CONSULTIVAS

(estados con presencia permanente para el desarrollo de actividades científicas)

- ALEMANIA
- \*BÉLGICA
- BRASIL
- BULGARIA
- CHINA
- COREA DEL SUR
- ECUADOR
- ESPAÑA
- \*ESTADOS UNIDOS
- \*RUSIA
- FINLANDIA
- INDIA
- ITALIA
- \*JAPÓN
- PAISES BAJOS
- PERÚ
- POLONIA
- REP. CHECA
- \*SUDÁFRICA
- SUECIA
- UCRANIA
- URUGUAY

\*Países firmante del Tratado en 1959

Fig. 43



**Figura 42:** Fotorafía álbum familia Escobar. Familia que vivió en Villa Las Estrellas (Base Frei) entre los años 1993-1995. Vista hacia el conjunto de viviendas. Cortesía de Gonzalo Escobar.

**Figura 43:** Diagrama de la autora, que presenta las reclamaciones territoriales por parte de los distintos países presentes en la Antártica. Por una parte, existen 7 naciones con derecho a presencia permanente en el continente, todos firmantes del Tratado Antártico (1959). Por otra parte, existe una serie de países con derecho a presencia permanente, pero solo para la exclusiva actividad científica.

### 3.1 Tratado Antártico y visión Antártica 2048

Como ya hemos visto, a principios del siglo XX, la Antártica se convirtió en un centro de exploración y fue, por lo tanto, objeto de distintas reclamaciones territoriales. Para evitar justamente cualquier disputa entre estados es que se firmó el Tratado Antártico, vigente desde 1961, cuya instauración significó un cambio de paradigma respecto al tratamiento que se ejercía sobre el continente antártico hasta el momento. Como explica María Cristina Larraín, su redacción estuvo relacionada con los intentos de posguerra de fijar una nueva institucionalidad que evitara nuevos conflictos globales:

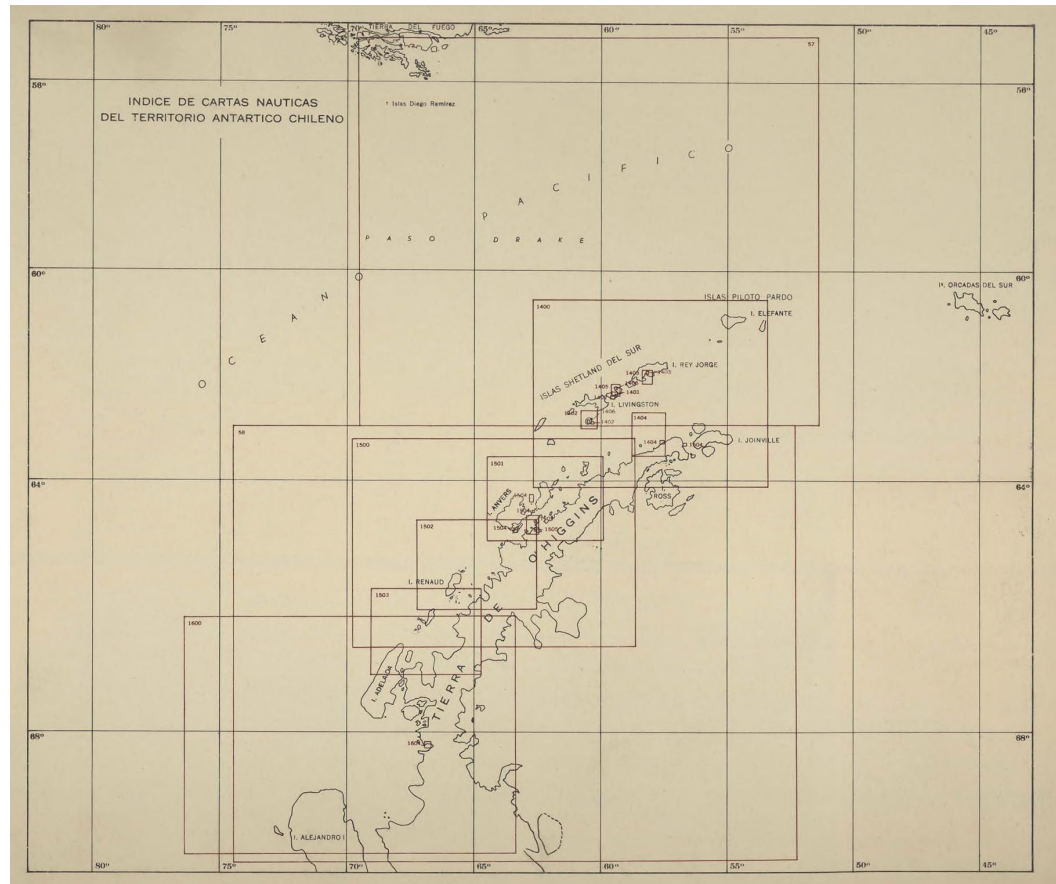
*“Durante la II Guerra Mundial [la Antártica] amenazaba con transformarse en un nuevo escenario de enfrentamiento bélico entre las fuerzas enemigas. A lo largo de la Guerra Fría, se ve con temor que la Antártica podría ser tomada como centro de pruebas de armamento convencional y nuclear. A fin de evitar estos males y regularizar la explotación y exploración del continente, nació el Sistema del Tratado Antártico o STA.”<sup>22</sup>*

El tratado estableció un marco normativo con el objetivo de salvaguardar un uso del territorio exclusivamente pacífico y enfocado en la actividad científica. En éste se declara que “es de interés de toda la humanidad que la Antártica continúe utilizándose siempre exclusivamente para fines pacíficos y que no llegue a ser escenario u objeto de discordia internacional”. Fue firmado por los doce países que, hasta ese momento, habían realizado actividades en el territorio antártico: Argentina, Nueva Zelandia, Australia, Noruega, Bélgica, Sudáfrica, Rusia, Chile, Francia, Gran Bretaña, Japón y Estados Unidos.

El tratado también congela cualquier disputa territorial o reclamación soberana, por lo que compromete a los países presentes en el territorio a no realizar ninguna actividad militar, que no sea exclusivamente administrativa o de cooperación para la actividad científica. Lo anterior no excluye a los distintos países firmantes del derecho a estar presentes en el territorio por mientras el tratado siga vigente. Es por esto por lo que, en muchos casos, los límites de las demandas territoriales de distintos países se superponen en las cartografías. Es el caso de Chile, Argentina y Reino Unido, cuyas demandas territoriales se solapan en las cartografías actuales. Este eventual conflicto geopolítico corre subterráneamente al tratamiento internacional que recibe la Antártida, sin perjuicio de que por ahora el tratado haya logrado discernir cualquier límite soberano sobre el continente blanco.

22. Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile, *Sistema del Tratado Antártico* (2012).





**Figura 44:** Sector Antártico Chileno desde el meridiano 53 W. hasta el 90 W.

**Figura 45:** Cartas náuticas en miniatura del territorio antártico chileno.

Al respecto, Pedro Alonso comenta:

*“Pero la lógica de los reclamos territoriales de las partes no está exenta de debate en torno a la exploración de reservas de petróleo, con grandes compañías que impulsan indagaciones del perfil del fondo marino y expediciones bajo diversas banderas nacionales para recolectar datos del fondo de los mares... descubrimientos de cobre, uranio y platino en el continente mismo, y extensos hallazgos de mineral de hierro y cobre han aumentado la especulación sobre la Antártica”.*<sup>23</sup>

Sin embargo, el año 2048 el tratado será abierto para la revisión y discusión de las normas que regulan las “congeladas” disputas territoriales. Por esto se especula que muchas bases que públicamente se declaran de uso exclusivo para la investigación científica en realidad juegan un doble rol estratégico de soberanía y reconocimiento estratégico de los recursos naturales del continente. Debido a la gran riqueza poco explorada de los fondos de los mares antárticos, el ejercicio de la ciencia cumple un rol tanto investigativo como político. Los científicos son provistos de fondos de parte de los distintos estados para realizar investigación, pero a la vez cumplen una tarea política recabando información e indagando la existencia de sectores para una posible extracción de materias primas aún no explotadas.

23. Pedro Alonso, Ignacio García Partarrieu, Arturo Scheidegger, <Antarctica: Dead Reckoning>. ARQ 83 (Santiago de Chile, 2013): 20.



Fig. 46



Fig. 47



**Figura 46:** “Para llegar a la isla Media Luna, en la Antártica, noruego de 58 años recorrió unos 14.000 kilómetros, se gastó miles de euros y dejó una huella de carbono de más de 5 toneladas.”

**Figura 47:** “El negocio mundial del turismo antártico llega a producir cerca de 300 millones de dólares anuales. Si bien Chile tiene todavía una participación menor, la Región de Magallanes y Antártica Chilena -por su cercanía geográfica al Continente Blanco a través del puente aéreo con la península Antártica, que permite evitar las azarosas aguas del Paso Drake- le conceden a Chile una ventaja comparativa que no se puede desaprovechar.”

### 3.2 Turismo y ciencia, explotación contemporánea

Actualmente, la presencia humana en la Antártica se debe principalmente al desarrollo de programas científicos y a la existencia de la industria del turismo, la primera dirigida por operadores gubernamentales de las distintas naciones que ocupan el continente y la segunda por operadores privados. En conjunto, ambas actividades intensifican los efectos de la huella antrópica sobre el territorio y facilitan la transferencia de especies dentro de las distintas regiones ecológicas. Además, turismo y ciencia, a pesar de estar relativamente controlados, suelen introducir accidentalmente, ya sea a través de la vestimenta o del equipaje, especies no nativas desde fuera del continente blanco que podrían afectar enormemente el equilibrio del ecosistema antártico.<sup>24</sup> Por lo tanto, una de las consecuencias del aumento de la presencia humana en la Antártica ha sido la llegada y adaptación de especies exóticas que, debido a los efectos del cambio climático, han sido capaces de establecerse en condiciones cada vez más favorables para su supervivencia.

El turismo antártico es una actividad relativamente nueva que comenzó a mediados del siglo XX cuando Chile y Argentina se unieron para llevar quinientos pasajeros a las islas Shetland del Sur a bordo de una nave. Más tarde, en 1966 nació el concepto de “crucero de expedición” por obra del explorador y empresario sueco-estadounidense Lars-Eric Lindblad, conocido por ser un pionero del turismo remoto y exótico. Su principal interés era la posibilidad de educar a través del turismo, ya que *“él creía que, al proporcionar una experiencia de primera mano a los turistas, los educaría sobre la sensibilidad ecológica del medio ambiente antártico y promovería una mayor comprensión de los recursos de la tierra y el importante papel de la Antártica en el medio ambiente mundial.”*<sup>25</sup> Poco después, se inauguró la época de la industria moderna de cruceros de expedición, con la fabricación el año 1969 de barcos diseñados específicamente para el transporte de turistas a la Antártica.

24. Carlos Pedro Vairo y Jozef Verlinden, *Los inicios del Turismo Antártico* (1958).

Rosaura Schweizer, *Antártida Argentina: Diario del Primer viaje de Turismo y poemas* (1958).

25. IAATO Tourism Overview





Fig. 48



Fig. 49

**Figura 48:** Investigadores INACH estudiando el agujero de ozono en invierno.

**Figura 49:** Investigadores INACH en terreno.

No fue hasta 1991 cuando se funda la IAATO (International Association of Antarctica Tour Operators), con el fin de promover viajes responsables y comprometidos con el territorio antártico. Además, esta asociación privada se ha dedicado a registrar los itinerarios y el número de visitas realizadas dentro de la Antártica desde poco antes de su creación. Según aquellos registros, desde 1989 hasta la temporada 2018-2019 se han visitado doscientos sitios en el continente, donde cincuenta de éstos han recibido alrededor de cien visitantes y otros cien sitios han recibido alrededor de una visita. Además, en la última temporada, 55.480 fueron los turistas que visitaron la Antártica, de los cuales 44.600 accedieron por vía aérea y 20.880 por vía marítima, principalmente mediante cruceros. A pesar de que, teóricamente, el turismo se encuentra regulado por el Tratado Antártico, en la práctica se ejerce de manera completamente autorregulada, ya que en ningún artículo del tratado se establece una obligación de conformar, ni seguir los protocolos y recomendaciones de IAATO.

El rol de la ciencia y la producción de conocimiento científico ha sido fundamental en la colonización de la Antártica. La ciencia continúa siendo una herramienta clave para asentar determinadas influencias geopolíticas encubiertas, por lo tanto, su impulso tiene un doble propósito: investigativo y presencial ante eventuales reclamaciones territoriales. Durante las décadas de 1950 y 1960, cuando comenzaron a realizarse las primeras investigaciones en la Antártica, con frecuencia el territorio era descrito como un laboratorio para la ciencia, caracterizado como desconocido y abierto a la experimentación. Luego, el Tratado Antártico redefinió la percepción que se tenía de este territorio, acercándolo más a

un lugar de “paz y ciencia”, desempeñando un papel importante en el establecimiento de controles sobre las acciones dentro de continente y en el establecimiento de criterios para la investigación científica adecuada.<sup>26</sup>

Por otro lado, realizar ciencia en la Antártica es algo realmente significativo porque, a diferencia de cualquier otro lugar del mundo, en efecto no posee reclamaciones territoriales oficiales y cualquier conocimiento realizado, bajo los protocolos del Tratado Antártico, debe ser compartido libremente a toda la comunidad científica. Además, el particularismo de la Antártica permite revelar conocimientos en relación con la comprensión de problemas ambientales globales, tales como el cambio climático, la capa de ozono y el aumento de los niveles del mar. A este respecto, en el contexto chileno, existe el Instituto Antártico Chileno (INACH), organismo técnico del Ministerio de Relaciones Exteriores, cuya misión es planificar, coordinar y controlar las actividades científicas tanto estatales como privadas desplegadas sobre el territorio antártico. Además, el instituto cumple la misión de controlar junto a las fuerzas armadas del país una de las entradas más importantes desde el resto del mundo a la Antártica: aquellas realizadas desde Punta Arenas con parada obligada, en la mayoría de los casos, en el aeródromo Marsh, ubicado en la península de Fildes de la isla Rey Jorge.

26. British Antarctic Survey. *Discovering Antarctica. Science in Antarctica*.

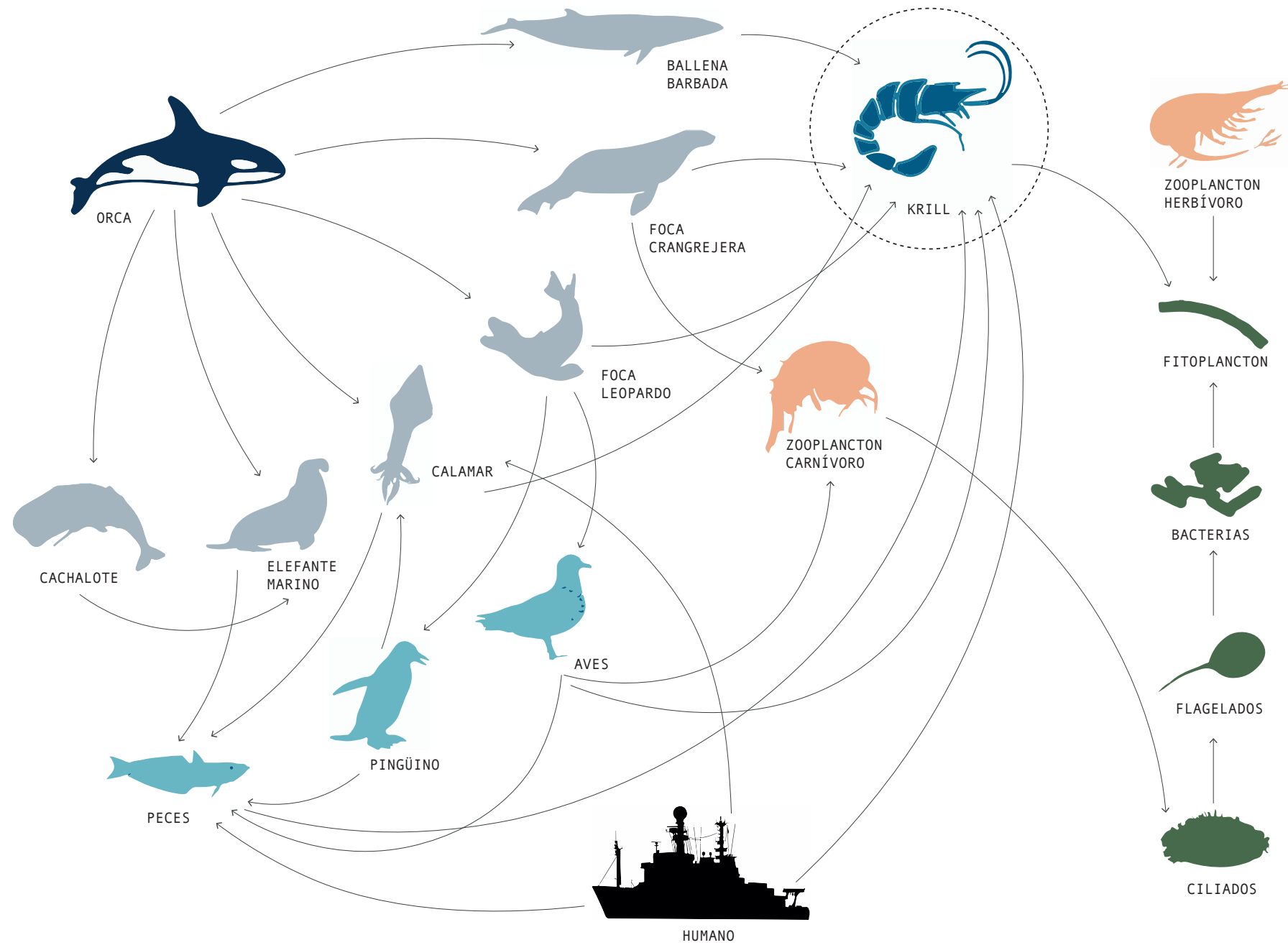


Fig. 50

**Figura 50:** Diagrama de la autora en base a diagrama de “Enciclopedia visual de la Antártica”. Se expone la cadena trófica antártica y la importancia del krill, como pieza fundamental para la alimentación de las especies.

### 3.3 Interacciones complejas en condiciones extremas

*“De acuerdo con el quinto informe de evaluación del IPCC, el derretimiento del manto de hielo y de las plataformas de hielo flotantes en la Antártica se concentra en la zona norte de la península Antártica y la región del mar de Amundsen de la Antártica occidental.”<sup>27</sup>*

El aumento del nivel de mar será una de las consecuencias más directas del cambio climático en la Antártica, especialmente para las zonas costeras de ésta. Según varios informes científicos, el nivel de mar aumentará alrededor de un metro para el año 2100 y alrededor de doce metros para el año 2500 si se mantienen las condiciones actuales de altas emisiones de gases invernadero a nivel mundial. Asimismo, el deshielo pasó de 0,08 milímetros por año en el periodo 1992-2001 a 0,4 milímetros por año en el periodo 2002-2011. Por otra parte, la Organización Meteorológica Mundial afirma que el 87% de los glaciares de la península antártica ha retrocedido en los últimos cincuenta años, debido al acelerado derretimiento y al aumento del transporte de calor en la circulación oceánica.

Lo anterior, además de tener consecuencias a nivel global, ocasionará importantes cambios a nivel local, sobre todo para el ecosistema antártico de los bordes del continente, sistema basado en relaciones sumamente complejas y sensibles. De hecho, la mayoría de la flora y fauna antártica se encuentra en estos bordes del continente helado, debido a la disponibilidad de tierra libre de hielo y al acceso a rutas de migración hacia zonas más cálidas. Los hábitats terrestres solo cubren el 0,18% de todo el continente y son considerados como islas aisladas dentro de un inmenso desierto, separados por hielo u océano a veces con extensiones de cientos de kilómetros. Por esto, muchas de las comunidades vegetales y animales de la Antártica conviven en frágil equilibrio y en extensiones relativamente pequeñas.<sup>28</sup>

Los derretimientos y cambios en el nivel del hielo marino tendrán un efecto significativo sobre la reproducción y crecimiento del krill, especie fundamental en la cadena trófica antártica. La supervivencia del krill se encuentra amenazada, debido a que su alimentación se basa en microalgas que se encuentran adosadas al hielo marino, actualmente en progresivo derretimiento. En la entrada sobre el krill en la Enciclopedia Visual de la Antártica del INACH se lee lo siguiente:

27. Instituto Antártico Chileno (INACH), *Enciclopedia visual de la Antártica*, (Santiago de Chile: Negro editores, 2018): 34.

28. Boletín Antártico Chileno. Vol. 28 N°2.(2009).



UNIDADES DE PAISAJE

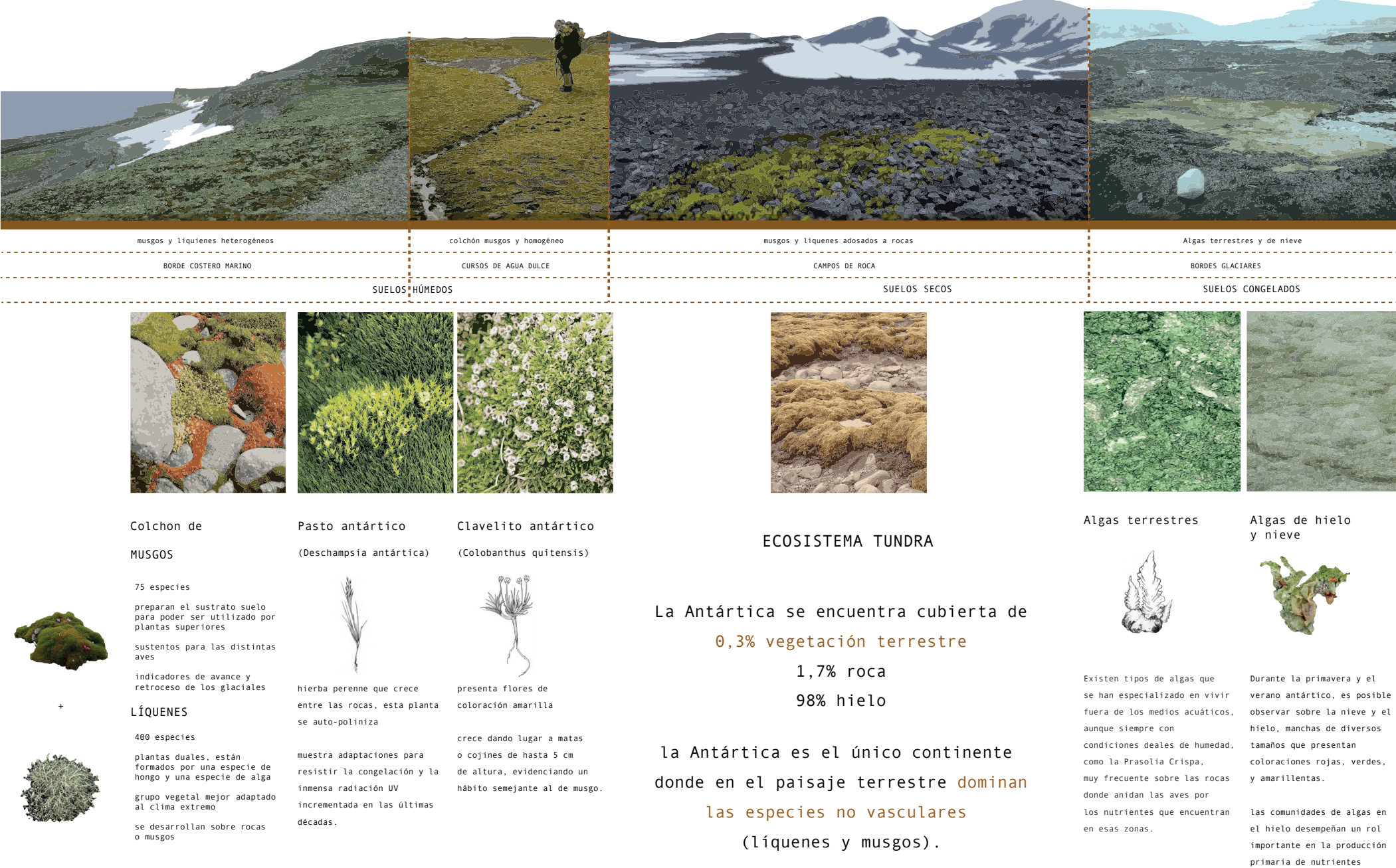


Fig. 51

**Figura 51:** Diagrama de la autora. Presenta las distintas unidades de paisaje presentes en la base Frei y península Fildes. Distintos patrones caracterizados por musgos y líquenes, son los que conforman principalmente el paisaje del lugar. Es a través de formación de “colchones” entre ambas especies, que otras plantas vasculares han logrado desarrollarse en la zona. Además, cerca de los hielos, es común ver la presencia de algas de nieve y hielo, que tiñen la nieve de un particular color verde. Misma alga que se vuelve clave para alimentar al krill y sucesivamente al resto de la cadena trófica antártica.

*“Durante el verano, los adultos se alimentan de unas pequeñas microalgas llamadas diatomeas, que se encuentran adheridas debajo del hielo, lugar que además usan como refugio durante el invierno. Por ello, la formación de hielo marino es un requerimiento básico para la supervivencia del kril.”<sup>29</sup>*

El kril es un pequeño crustáceo, de unos 7 cm de largo, que habita gran parte de los océanos del mundo. El kril antártico (*Euphausia superba*) es la más abundante de las siete especies de kril presentes en la Antártica. De ahí que sea la mayor fuente de alimento para las demás especies animales. Las diatomeas responsables de alimentar al krill poseen, a su vez, una característica bastante particular, visible en el paisaje: su fuerte color verde tiñe la superficie del hielo o nieve.<sup>30</sup>

En cuanto a las especies vegetales, los líquenes y musgos son los que se han adaptado mejor al clima antártico. Debido a las crecientes alzas en las temperaturas y los constantes deshielos, las condiciones de humedad permiten que estas especies sean cada vez más visibles, sobre todo en los bordes del territorio. En la Antártica se han contado alrededor de cuatrocientos especies de líquenes y setenta y cinco especies de musgos, que crecen en distintos hábitats. Según el mapeo realizado en base a fotos aéreas y fotos del lugar, en la península de Fildes es posible identificar diferentes unidades de paisaje conformados por líquenes y musgos:

1. En bordes costeros: carpetas heterogéneas poco densas de musgos y líquenes.
2. Cercano a cursos de agua dulce: carpetas homogéneas bien densas de musgos principalmente.
3. En zonas de mayor altura: musgos y líquenes heterogéneos adosados o incrustados a las rocas.

Estas “carpetas” compuestas por especies no vasculares son las encargadas de preparar el suelo para que sea utilizado por otras plantas vasculares, tales como el pasto (*Deschampsia antarctica*) y el clavelito antártico (*Colobanthus quitensis*). De este modo, líquenes y musgos se sitúan como fundamento para la subsistencia y equilibrio de un complejo ecosistema de condiciones extremas.

29. Instituto Antártico Chileno (INACH), *Enciclopedia visual de la Antártica* (Santiago de Chile: 2018): 38.

30. Informe Final de la RCTA XXXII. <Plan de gestión revisado de la Zona Antártica Especialmente Protegida No 125 Península Fildes, isla Rey Jorge>. Medida 6. (2009).



Fig. 52

**Figura 52:** Investigadora de la base Juan Carlos I (España) recogiendo muestras de musgos para luego analizarlas en el laboratorio.

### 3.4 Paisaje en reaparición: condición dinámica del borde antártico

La imagen más extendida de la Antártica se basa en las clásicas fotografías de los primeros exploradores atrapados junto a sus embarcaciones en la inmensidad de un territorio congelado. En ellas el color blanco que predomina en el paisaje se expande homogéneo sobre un desierto infinito de condiciones climáticas extremas. Efectivamente, dicha imagen se corresponde con la realidad: la Antártica es el continente más árido del planeta, cerca de 99% de su superficie está cubierta por hielo y sus temperaturas mínimas alcanzan los -90°C. Sin embargo, existe un pequeño porcentaje de la superficie que se encuentra libre de hielo y que posee condiciones únicas y muy distintas a las del resto del continente. Estas zonas, ubicadas en los bordes geográficos de la Antártica, presentan la paradoja de poseer las relaciones ecológicas más complejas y frágiles del ecosistema antártico a la vez que las mejores condiciones para la habitabilidad humana. Como consecuencia de esto, la porción del territorio antártico que mejor debiese estar conservado resulta ser el más afectado por la huella humana y la intervención antrópica.

Ahora bien, se estima que lo que hoy se considera como borde antártico se expandirá con el tiempo debido a los deshielos que ocasionan la acelerada acción del cambio climático. Esta transformación relegará cada vez más a un segundo plano el imaginario paisajístico de la Antártica como un desierto blanco infinito, en beneficio de una nueva imagen de un paisaje dominado por suelo en formación, compuesto de especies vegetales de alta densidad, pero de muy baja altura. Esta vegetación, apta para sobrevivir a condiciones climáticas extremas, será capaz de cubrir grandes extensiones de suelo provocando una dinamización de un paisaje que usualmente se considera estático.





Fig. 53

## CAPÍTULO IV

*Parque de traspaso como articulador de sistenas ecológicos  
y sitemas de infraestructura en península Fildes*

Transcripciones como detonantes de proyecto:

lo extractivo, lo militar y lo científico como condicionantes para operar sobre el territorio.

Estudio de referentes

Parque de traspaso: redefinición de bordes y contención actividad antrópica





Fig. 54



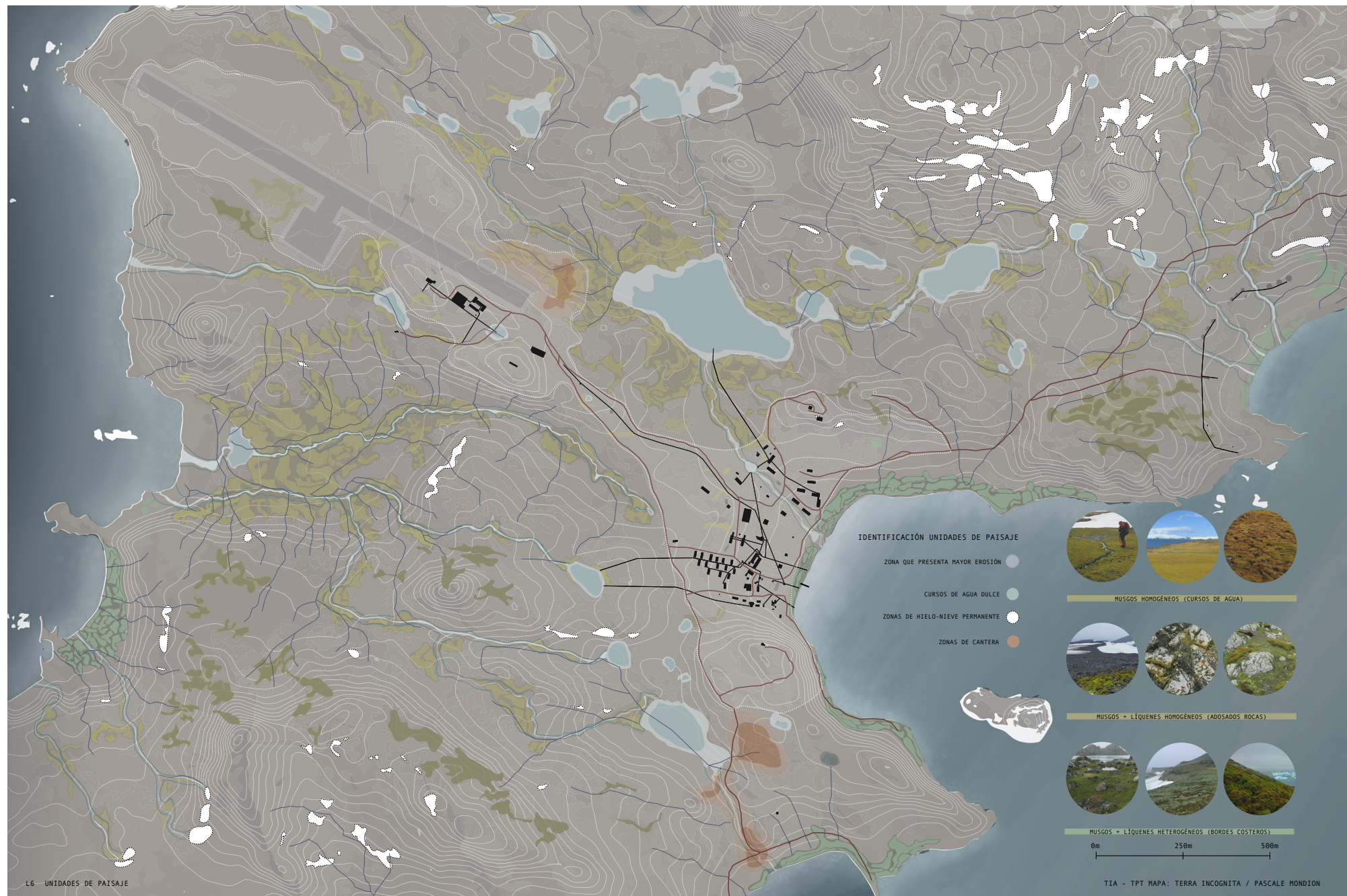


Fig. 55



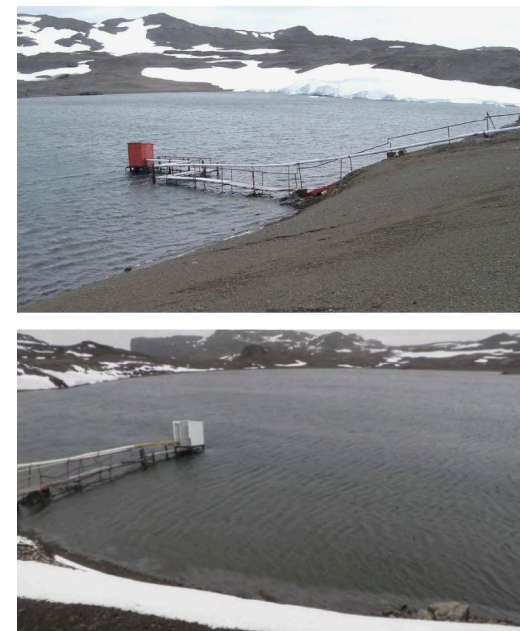
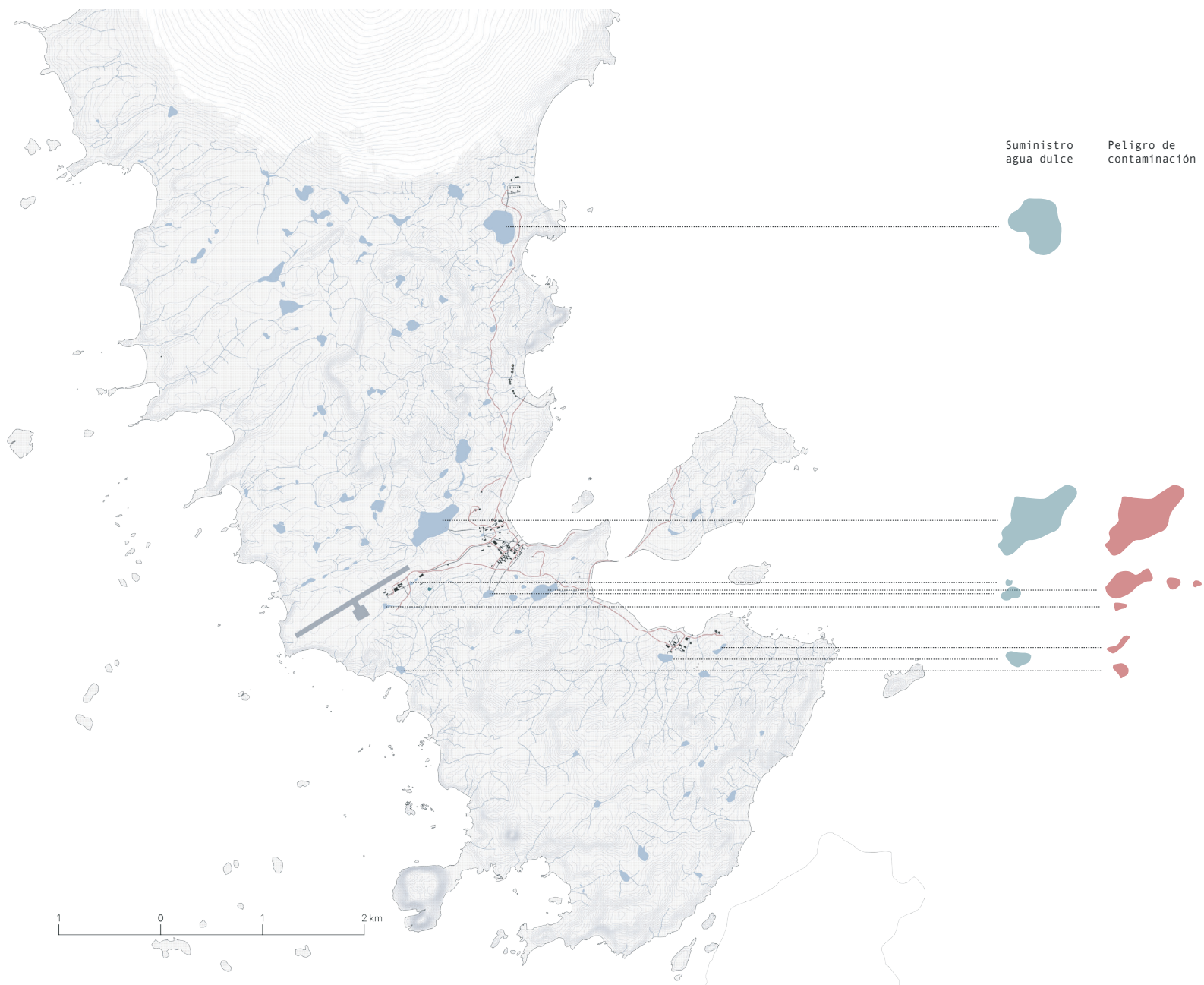


Fig. 57 y 58

Fig. 56

**Figura 53:** Fotorafía álbum familia Escobar. Familia que vivió en Villa Las Estrellas (Base Frei) entre los años 1993-1995. Vista hacia el conjunto de viviendas. Cortesía de Gonzalo Escobar.

**Figura 54:** Levantamiento de la autora. Presenta todas las infraestructuras existentes el área de la base Frei y base Bellingshausen.

**Figura 55:** Levantamiento de la autora. Presenta las tres unidades de paisaje planteadas: zonas costeras, zonas de cursos de agua dulce y zonas de mayor altura.

**Figura 56:** Diagrama de la autora. Presenta todas las lagunas de las cuales se extrae agua en península Fildes. También, todas las lagunas con un alto riesgo de contaminación, ya sea por su cercanía con lugares de depósito de basura o por su exposición, actuando como depósito de desechos arrastrados por ráfagas de viento.

**Figura 57 y 58:** Sistema actual de bombeo de agua desde los lagos y lagunas glaciares. Se muestran específicamente los sistemas de la base Frei y base Artigas en península Fildes. Actualmente, no existe ningún sistema alternativo para abastecer la base de agua dulce.

31. Ulrich Peter, Christina Buesser, Osama Mustafa, Simone Pfeiffe, *Risk assessment for the Fildes Peninsula and Ardley Island, and development of management plans for their designation as Specially Protected or Specially Managed Areas*. (Dessau: Federal Environment Agency (Umweltbundesamt), 2008), 175.

32. ibíd

#### 4.1 Transcripciones como detonantes de proyecto: lo extractivo, lo militar y lo científico como condicionantes para operar sobre el territorio

##### A. De una lógica extractiva a un sistema de acopio y reciclaje de aguas

Como se ha mencionado en los capítulos anteriores, cualquier tipo de extracción de recursos naturales se encuentra prohibida en el territorio antártico, haciendo referencia principalmente a las industrias balleneras que operaron durante gran parte del siglo XX. A pesar de lo anterior, actualmente en la base Frei, como en todas las bases de la península Fildes, existe la extracción de agua potable que proviene del bombeo de agua desde las lagunas glaciares cercanas. Así, la explotación sigue presente en la Antártica para suplir necesidades básicas, tanto de las actividades científicas como domésticas en las bases antárticas.

Las lagunas próximas a las bases pueden verse afectadas por su cercanía a áreas de almacenamiento de desechos o por los desechos mismos que son transportados por los fuertes vientos: *“En la zona de la base Frei se percatan vientos provenientes del noroeste donde ciclones de viento superiores a 100 km/hora son comunes.”*<sup>31</sup> Además, derrames de petróleo debido a fugas también han sido encontrados en estas lagunas.

*“Se estima que 1,000 litros de diésel contaminaron el suelo incluso a una distancia de solo 20 m del lago que suministra agua potable a las estaciones de Bellingshausen y Frei”*<sup>32</sup>

El riesgo de contaminación del lago que provee de agua potable a la base Frei existe debido a la proximidad y a la pequeña diferencia de elevación entre el sitio contaminante y el lago. Poco se sabe sobre los efectos de extraer agua de estos lagos, pero sí se puede deducir que en el largo plazo estas prácticas pueden desequilibrar el ecosistema y reducir el tamaño de la mismas lagunas, afectando directamente a la fauna, sobre todo aves que anidan y habitan en sus bordes.

##### Estrategia 1:

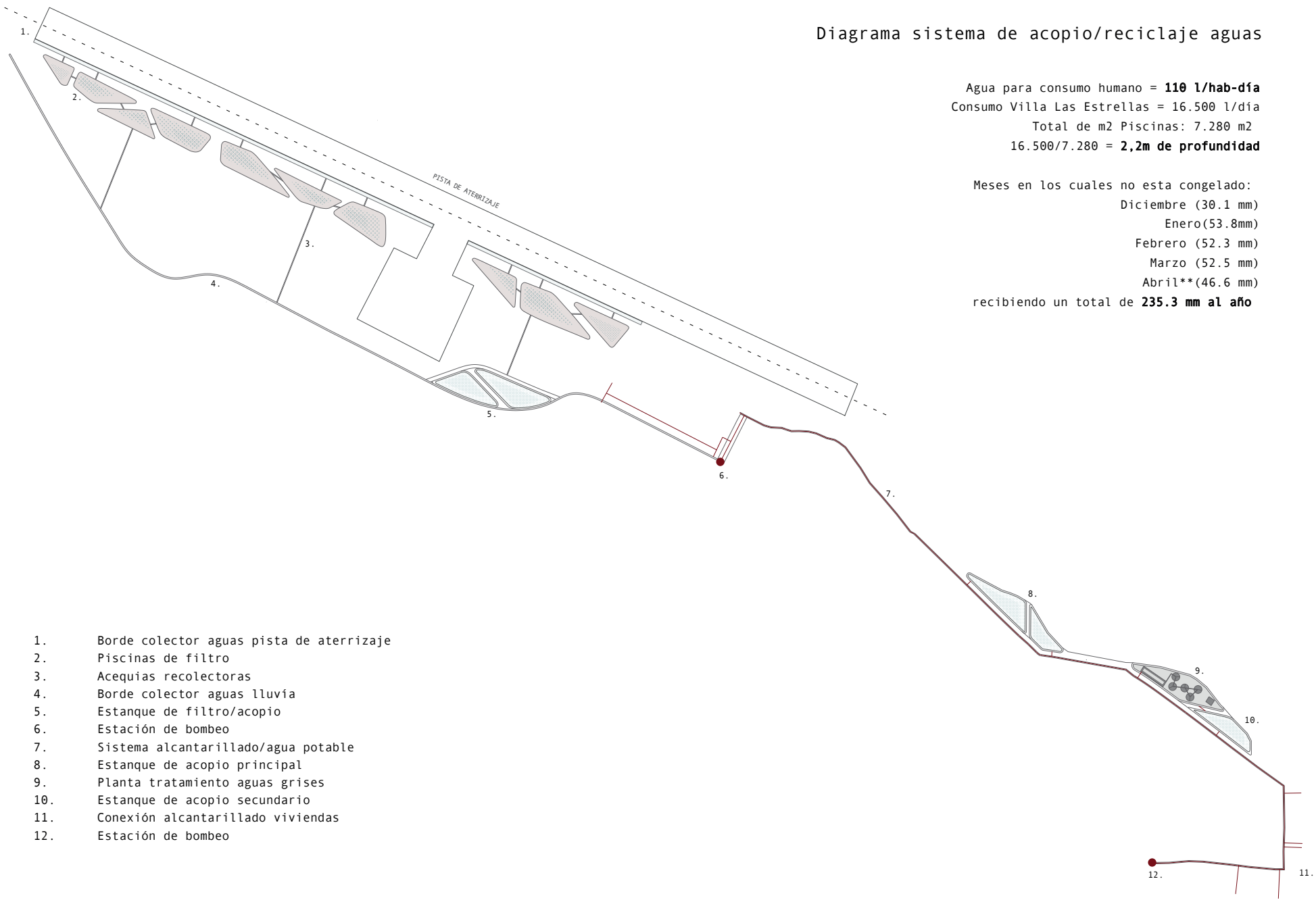
Se propone un sistema de acopio de aguas lluvias y de reciclaje de las aguas grises que permita a la base independizarse de la extracción de agua de las lagunas glaciares para el funcionamiento y logística de sus actividades domésticas. El agua se vuelve así una pieza activadora del lugar, marcando un ritmo en el recorrido que conduce al visitante desde la llegada a la pista de aterrizaje hasta el asentamiento de villa Las Estrellas. Esta operación se realiza a través de tres sistemas de piscinas de acopio:

1. Un primer sistema de acopio y filtro de las aguas provenientes de la pista de aterrizaje y de acopio de aguas lluvias, donde se tratan y luego se inyectan al sistema de alcantarillado y agua potable que une la infraestructura del aeródromo con el resto de la base.

Diagrama sistema de acopio/reciclaje aguas

Agua para consumo humano = **110 l/hab-día**  
Consumo Villa Las Estrellas = 16.500 l/día  
Total de m2 Piscinas: 7.280 m2  
 $16.500/7.280 = 2,2\text{m de profundidad}$

Meses en los cuales no esta congelado:  
Diciembre (30.1 mm)  
Enero(53.8mm)  
Febrero (52.3 mm)  
Marzo (52.5 mm)  
Abril\*\*(46.6 mm)  
recibiendo un total de **235.3 mm al año**



- 1. Borde colector aguas pista de aterrizaje
- 2. Piscinas de filtro
- 3. Acequias recolectoras
- 4. Borde colector aguas lluvia
- 5. Estanque de filtro/acopio
- 6. Estación de bombeo
- 7. Sistema alcantarillado/agua potable
- 8. Estanque de acopio principal
- 9. Planta tratamiento aguas grises
- 10. Estanque de acopio secundario
- 11. Conexión alcantarillado viviendas
- 12. Estación de bombeo

Fig. 59

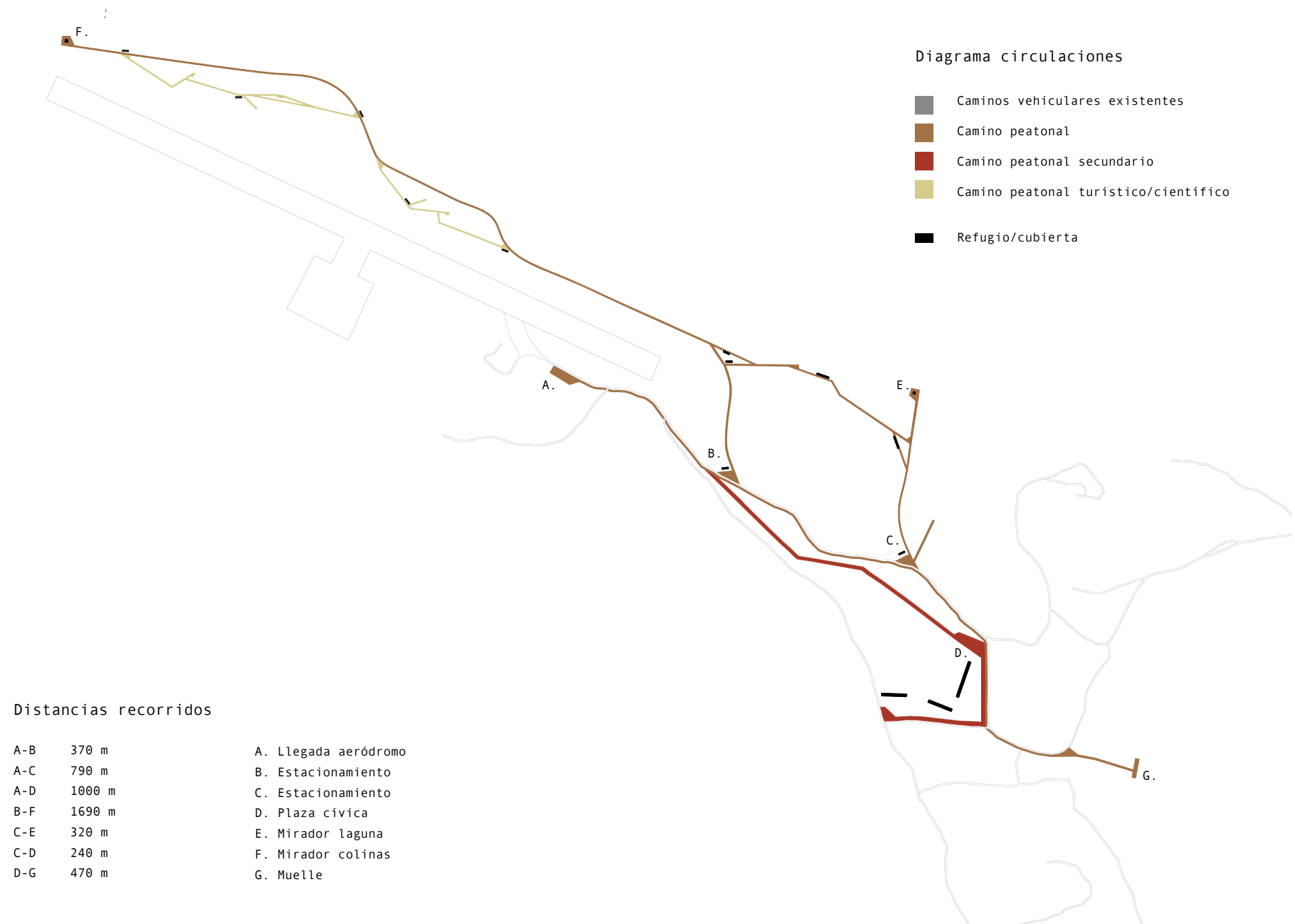


Fig. 60



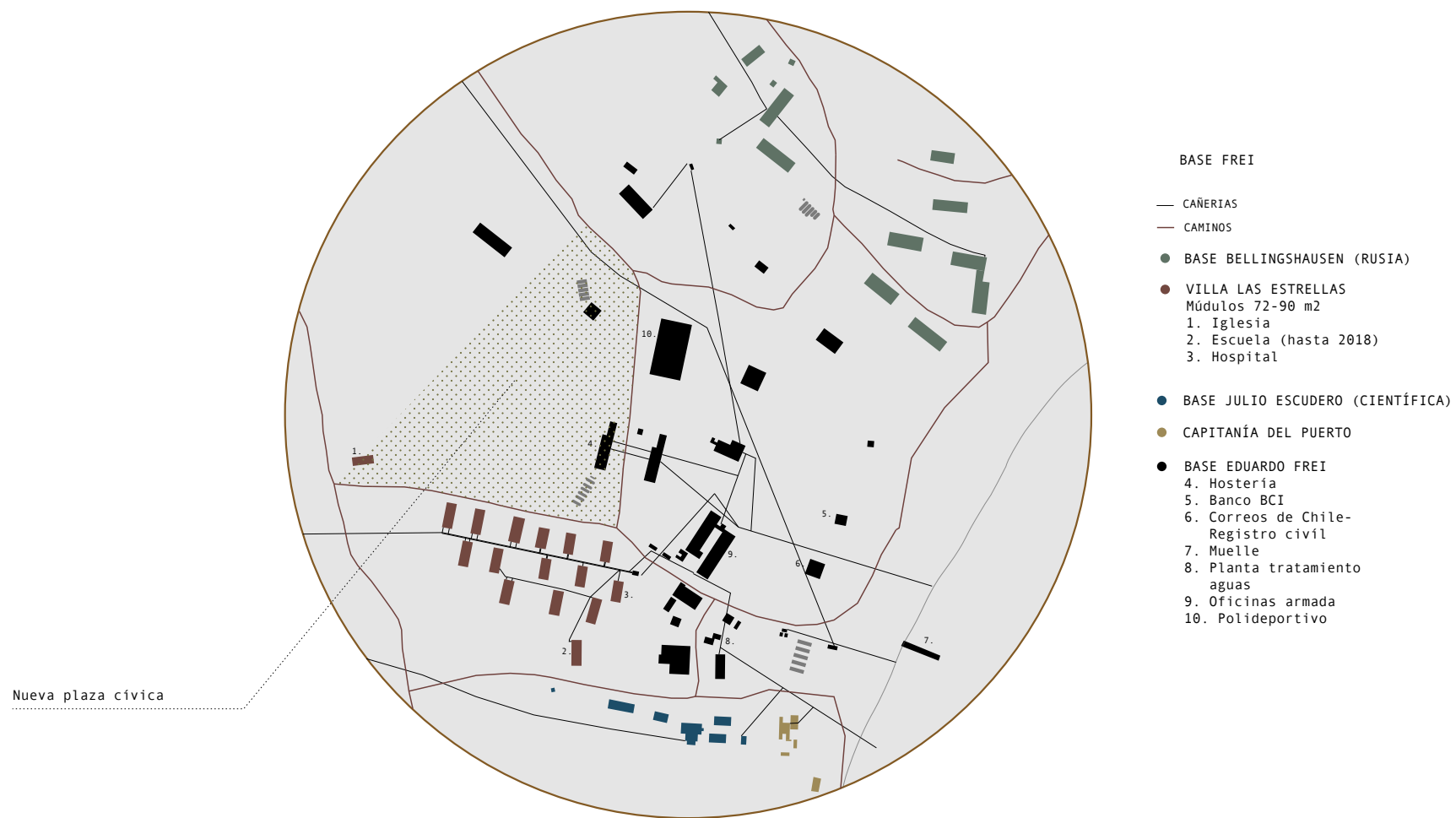


Fig. 61

**Figura 59:** Diagrama de proyecto de la autora. Sistema de acopio y reciclaje de aguas.

**Figura 60:** Diagrama de proyecto de la autora. Sistema de circulaciones.

**Figura 61:** Diagrama de proyecto de la autora. Se presenta la trama actual de la base y se propone establecer una plaza cívica pública entre los dos caminos existentes en relación con las viviendas.

2. Un segundo sistema exclusivamente de acopio, ligado al paseo peatonal. Esta pieza, además de funcionar de almacenador de aguas tratadas, cumple un rol de condensador social y atractivo turístico. En invierno, cuando las temperaturas permanezcan bajo 0, se congelaría convirtiéndose en una pista de patinaje y lugar de recreación para los habitantes de villa las estrellas.

3. Un tercer sistema abarca una planta de tratamiento de aguas grises, aguas que son bombeadas desde las viviendas e infraestructura científica de la base para ser tratada y luego utilizada por los mismos habitantes.

**B. De una base militar a un asentamiento formal**

La militarización del territorio antártico, como táctica administrativa e instrumento político, sigue vigente desde la llegada del humano a principios del siglo XX. Su presencia se justifica por dos motivos: en primer lugar, por la necesidad ocupación efectiva, que implica una eventual reclamación de soberanía en un futuro incierto luego del vencimiento del tratado antártico en 2048. En segundo lugar, por la labor de logística que llevan a cabo las fuerzas armadas representantes de todos los países con algún tipo de actividad presente en el territorio antártico, quienes son los entes capaces de coordinar las operaciones científicas y llevar a cabo las campañas antárticas cada temporada.

Suponiendo una permanencia en el tiempo de las bases antárticas, se vuelve primordial romper el esquema militar que ordena las bases existentes. Es el caso de villa Las Estrellas, poblado de más de 150 personas, donde habitan y conviven tanto familias, científicos, militares y una población flotante de aproximadamente 7000 personas por temporada. Según la información proporcionada por IAATO en la temporada 2018-2019, 7568 personas visitaron la base Frei. Es decir, la población flotante, es casi 50 veces la población permanente en el lugar en una temporada.

Es necesario romper la lógica de base militar y pensar en la lógica de pequeña ciudad o poblado. Es necesario eludir el esquema de urbanidad defensiva donde la posición de la infraestructura se basa en criterios logísticos y propugnar emplazamientos directamente relacionados con el contexto, ligados a la movilidad y al acceso a servicios básicos.

**Estrategia 2:**

Se propone generar un centro cívico capaz de establecer un espacio comunitario y de encuentro, tanto para la población de villa las Estrellas como para sus visitantes, un lugar de reunión de media temperie para un sitio donde actualmente los encuentros sociales ocurren o completamente al interior de recintos o completamente a la intemperie, un espacio intermedio y articulador que responde a las condiciones climáticas más óptimas y compatibles con el desarrollo de una vida fuera de las viviendas y de los espacios completamente cerrados.

Diagrama movimientos topográficos

50.000 m3 apróx de tierra excavada  
50.000 m3 apróx de tierra acumulada

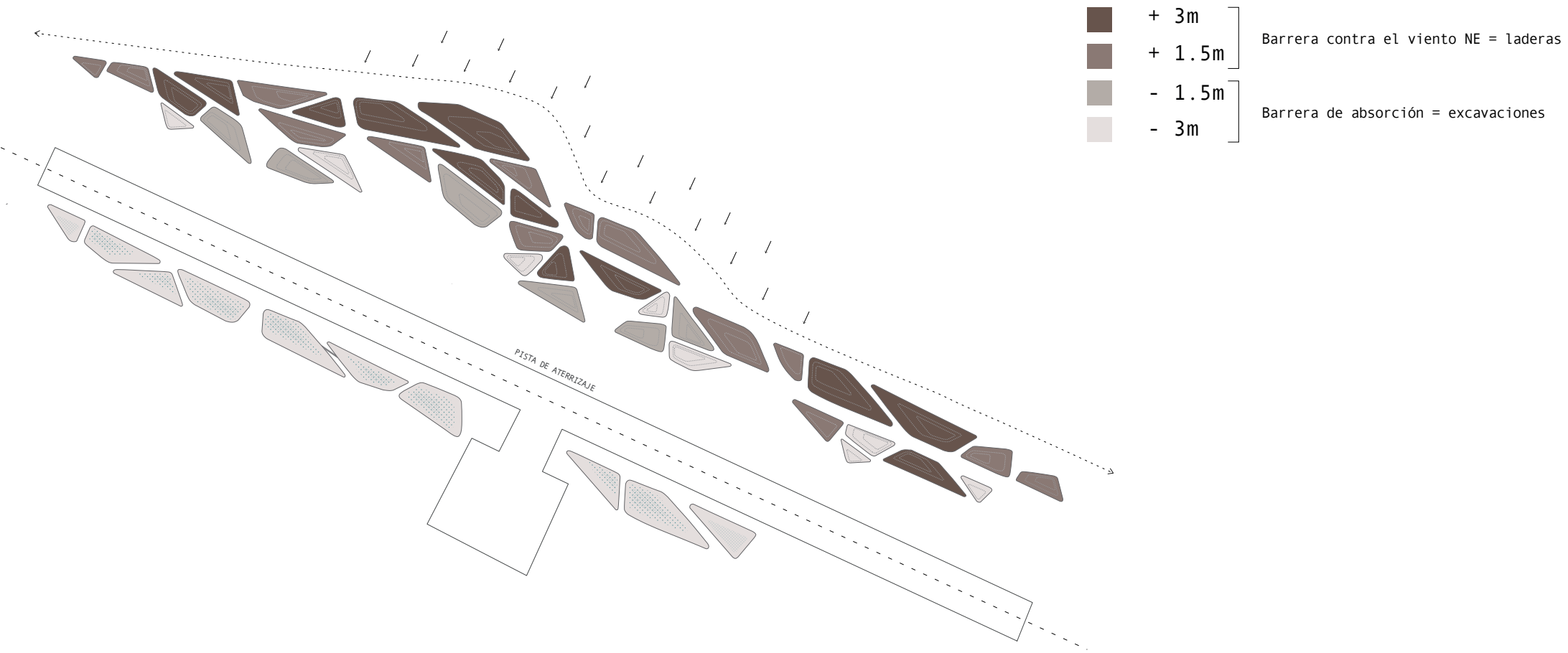


Fig. 62

**Figura 62:** Diagrama de proyecto de la autora. Sistema de movimientos topográficos.

A través de este espacio público ubicado entre los dos caminos existentes que conectan el aeródromo con el muelle, se propone construir una plaza dura capaz de albergar programas como huertos comunitarios, una biblioteca, un centro de visitantes y un espacio multiusos al exterior, capaz de albergar distintas actividades deportivas.

Esta pieza enclave, dentro de un esquema defensivo y disperso en el territorio, rompe la idea de una arquitectura que le da la espalda a su propio contexto, generando identidad mediante un nodo de equipamiento y centro neurálgico para una posible futura expansión urbana.

### C. Restauración ecológica como laboratorio territorial

Richard T.T. Forman, en su texto “Landscape ecology principles in landscape architecture”(1996), define el concepto de parche como un área relativamente homogénea que difiere de su entorno (por ejemplo, un bosque, un matorral, una abertura). Existen cuatro orígenes o causas para reconocer parches de vegetación: remanentes (áreas restantes de un tipo de vegetación anterior, como arboledas en un área agrícola), introducidos (un nuevo desarrollo suburbano en un área agrícola, o un pequeño pastizal dentro de un bosque), perturbación (área quemada en un bosque o un lugar devastado por una fuerte tormenta de viento) y recursos ambientales (humedales en una ciudad u oasis en un desierto).<sup>31</sup>

Los parches de vegetación presentes en península Fildes son de dos tipos. Por un lado, son remanentes de la vegetación originaria del continente, que actualmente sufre un proceso de reaparición debido al derretimiento del hielo que la cubrió durante miles de años. Por otro lado, son una perturbación de las temperaturas ambientales que provocan los deshielos desde los que emerge un nuevo tipo de suelo.

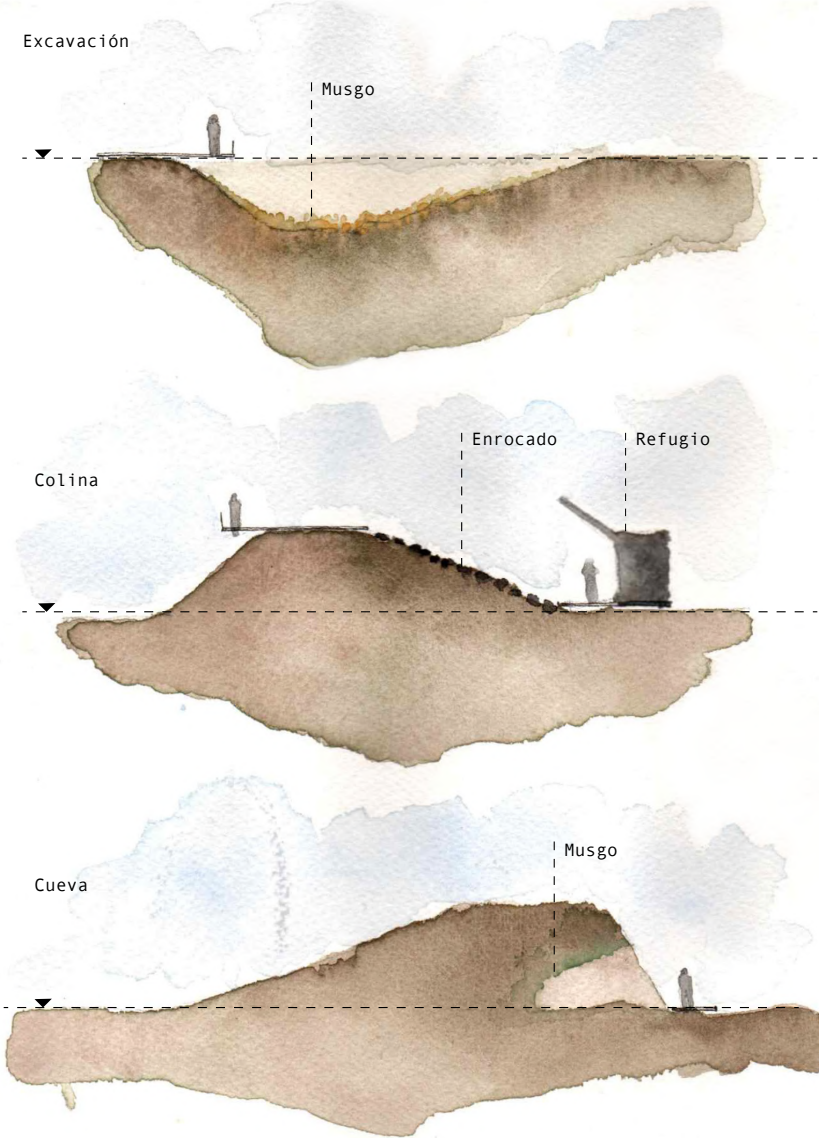
### Estrategia 3:

Se propone un sistema de modelaciones topográficas artificiales que construyan un sistema de parches “steeping stones”. Estos parches se relacionan con las distintas unidades de paisaje reconocidas y actuarán como zona de recuperación del terreno erosionado. A través de los movimientos topográficos a ambos lados del aeródromo de península Fildes, lugar que por cierto ya ha sufrido actividades extractivas y de movimiento de tierra en el momento de la construcción de su pista, se crea una zona de recuperación de musgos y líquenes y un área para el conocimiento científico con un recorrido turístico.

31. Richard T. T. Forman, *Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land-Use Planning*, (1996) 19-24. [Traducción propia]



Operaciones



Variaciones

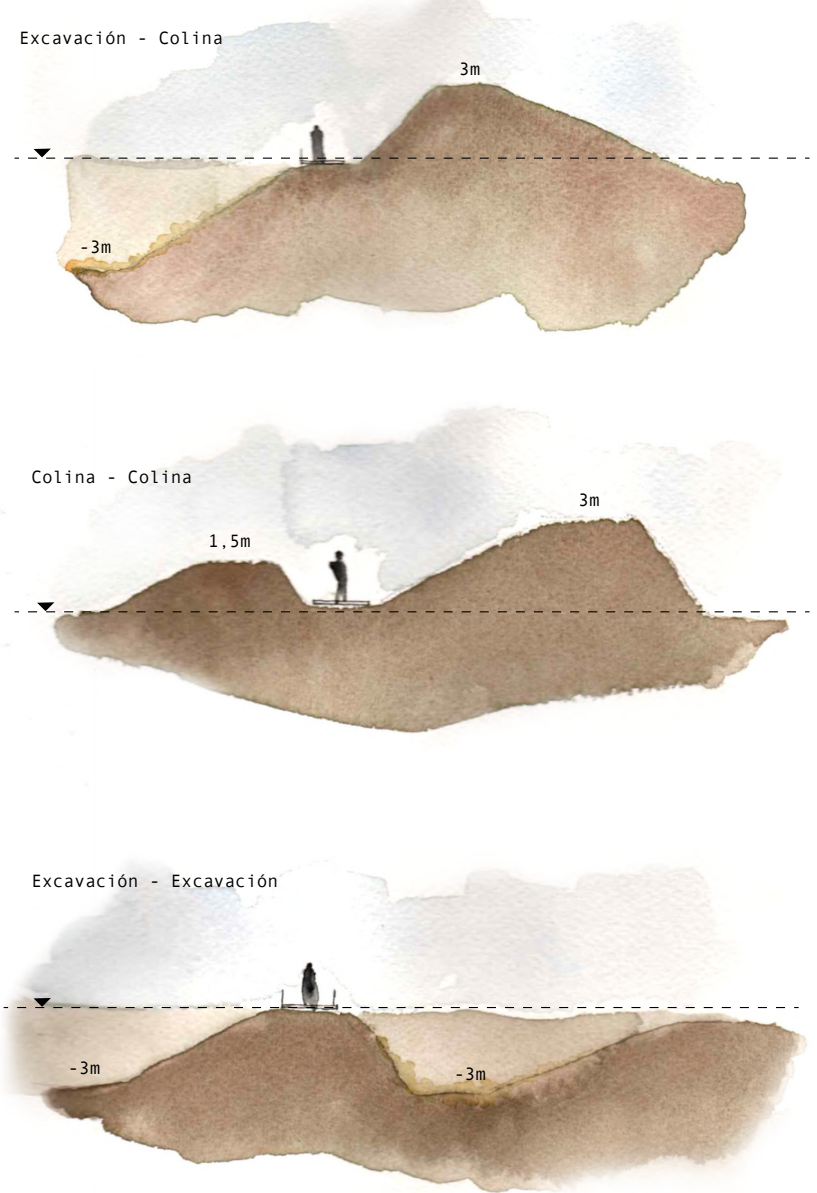


Fig. 63

**Figura 63:** Diagrama de proyecto de la autora. Sistema de movimientos topográficos. Operaciones y variaciones.

**Figura 64:** Diagrama de la autora en base la “Guía Terminológica de la Geocriología Sudamericana” (2014). Presenta los procesos geomorfológicos característicos de las zonas de permafrost. Sistema que se presenta de manera degradada en el área de la pista de aterrizaje en península Fildes.

“El permafrost, corresponde al suelo, roca, hielo y materia orgánica que permanece a una temperatura de 0° o menos, por más de dos años consecutivos. Este se define en base a su temperatura y no está siempre congelado dado que, en oportunidades, el Punto de Congelamiento se ve deprimido en varios grados bajo 0° al presentar contenidos mínimos de agua. Es así que, todo suelo perennemente congelado es Permafrost, pero no todo Permafrost esta perennemente congelado. Permafrost no debe ser considerado permanente, ya que cambios climáticos o de terrenos naturales o inducidos por el hombre pueden causar un aumento de la temperatura del suelo. El permafrost continúa siendo, en líneas generales, un gran misterio para los investigadores del clima.”

**Figura 65:** Diagrama de la autora en base a información del artículo “Paisaje natural y pisos geoecológicos en las áreas libres de hielo de la Antártida marítima: Islas Shetland del Sur” (2003). Presenta un perfil de suelo geológico especulativo del área de la pista de aterrizaje. Se propone la extracción y acumulación de la tierra del mismo lugar para generar movimientos topográficos.

Zona norte:

1. Buffer o barrera de mitigación de ruido entre la pista de aterrizaje y el recorrido de borde. Genera un espacio mediador entre zona de mayor impacto (pista) con la de conservación (fuera del límite erosionado). Además se genera una barrera contra el viento proveniente del noreste.
2. Zona de recuperación de musgos. Terreno habilitado para la manipulación científica, testeo e injerto de musgos y líquenes con colinas de alturas que varían entre los 1,5 y 3 metros, además de excavaciones de hasta 3 metros que permiten la infiltración de aguas lluvias.

Zona sur:

1. Excavaciones de infiltración y captación de aguas provenientes de los escurrimientos de los taludes de la pista de aterrizaje y aguas lluvias.
2. Borde colector de aguas lluvia y piscina de acopio e infiltración. El agua luego de ser tratada se inyecta en el sistema de alcantarillado y agua potable de la base Frei.

PROCESOS PRESENTES EN EL SISTEMA DE PERMAFROST Y CAPA ACTIVA Y SUS POSIBLES FORMAS

El paisaje y piso geomorfológico del área trabajada corresponde a mantos de **clastos superficiales distribuidos en plataformas y laderas intermedias** en ambientes de Permafrost y capa activa.

- A. Playas, Escarpes y Plataformas Rocosas (Se puede encontrar Deschampsia antártica y Colobanthus quitensis).
- B. Zonas de Laguna Glaciar (Podemos encontrar Calliergun sarmento y Callergidium austrostramineum).
- C. Escarpes y paleoescollos (Podemos encontrar Caloplaca regalis y Xanthoria elegans).
- D. Rellanos y plataformas (Podemos encontrar Prasiola crispa y Deschampsia antarctica).
- E. Taludes y laderas rocosas (Podemos encontrar Deschampsia antártica y Usnea).



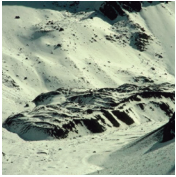
Lóbulo de Solifluxión



Bloques Aradores



Derrubios afectado por flujo



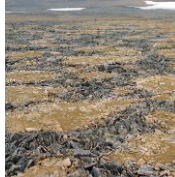
Glaciares Rocosos



Suelo Estriado Fino



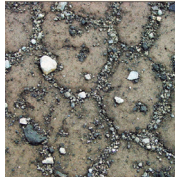
Canales-Leveés



Polígonos de Piedra



Láminas de Gelifluxión



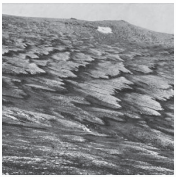
Círculos de Piedra



Láminas de Solifluxión



Suelo Estriado Grueso



Lóbulo de Gelifluxión



Lóbulo de Derrubio



Cono Digitado



Polígonos de Tierra



Mantos de Clastos Superficiales

LADERAS

PLATAFORMAS

Gelifluxión

Levantamientos por Helada

Flujos de Derrubios

Crioturbación

Solifluxión

Crioreptación

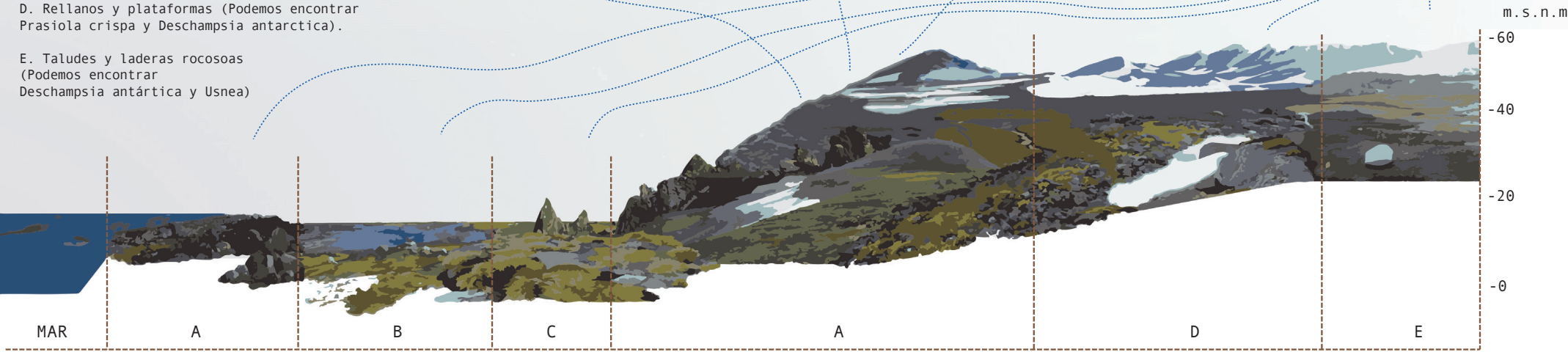
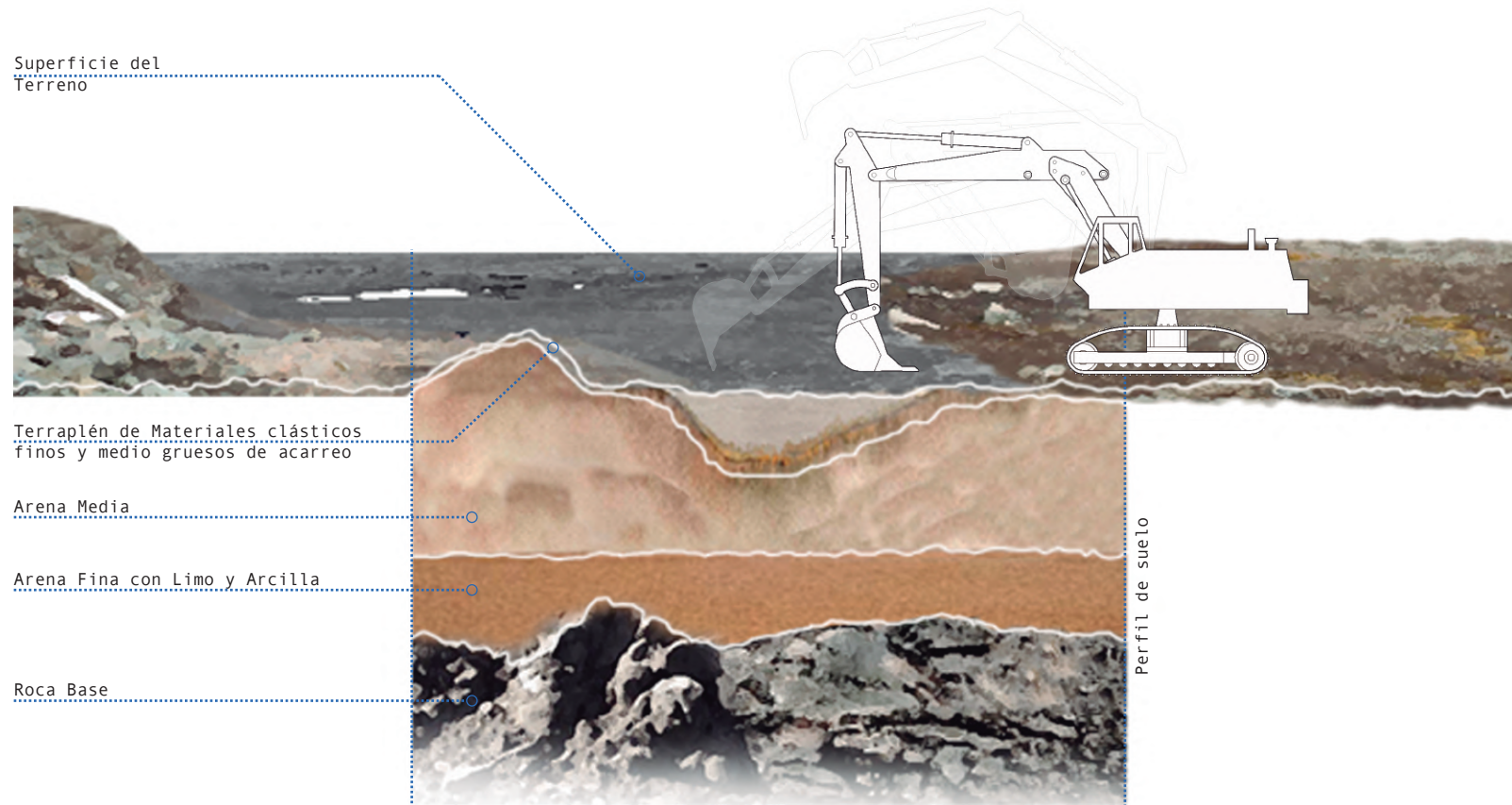


Fig. 64



## EXCAVACIÓN Y ACUMULACIÓN PARA GENERAR MOVIMIENTOS TOPOGRÁFICOS



El estudio geológico de la Antártica se ha visto dificultado por la continua presencia de hielo en casi todo el continente. Sin embargo, el deshielo y nuevas técnicas como la teledetección han ido revelando las estructuras geomorfológicas bajo el permafrost.

Fig. 65



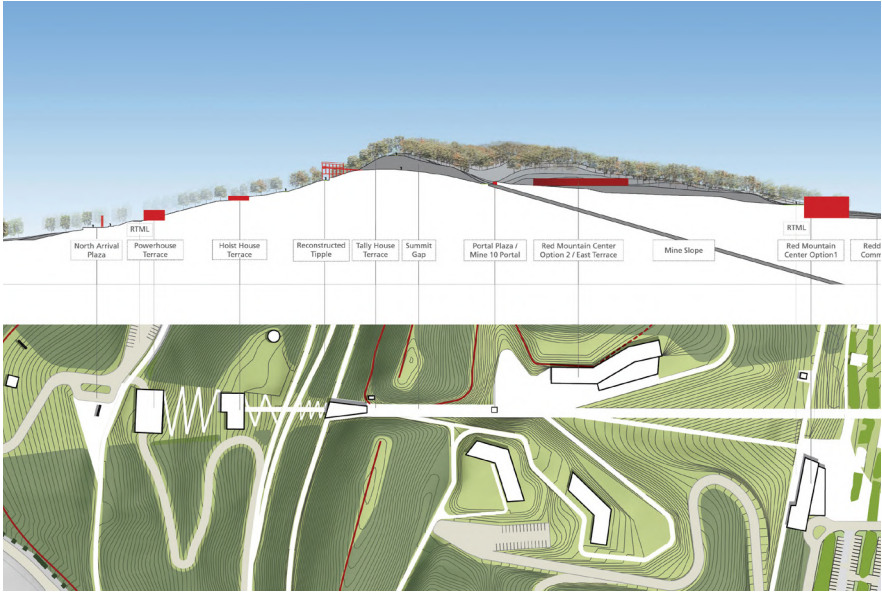


Fig. 66



Fig. 67

**Figura 66 y 67:** Corte - planta e imagen aérea del proyecto Red Mountain Park. (autoría de Wallace, Roberts & Todd).

## 4.2 Casos de Estudio

### 1. Red Mountain Park

Oficina: Wallace Roberts & Todd

Lugar: Birmingham, Alabama USA

Área: 485 HA

Año: 2012

Parque urbano más grande de los Estados Unidos. Comenzó como un proyecto que pretendía, a través del diseño de paisaje, recuperar un sitio devastado por la minería más de un siglo antes. Se ubica a las afueras de Alabama y conecta la nueva y antigua ciudad a través de varios senderos, áreas de recreación y deporte que ponen en valor las minas históricas del lugar. Se intervinieron nueve minas y una de ellas fue elegida para el enfoque interpretativo y desarrollo del parque. El proyecto se desarrolla más allá de los límites conectándose y relacionándose con las comunidades adyacentes a través de vías verdes. Seis conceptos son los que organizan el programa y el diseño del parque:

Vitalidad (salud pública y recreación)

Patrimonio (historia, minería)

Renovación (restauración ambiental)

Conexión (vías verdes, vínculos con la comunidad)

Asociación (revitalización de comunidades)

Gestión (administración, construcción y operaciones verdes)

### Objetivos:

1. Reducir la segregación social entre distintos sectores de la ciudad.
2. Recuperar un territorio devastado por la acción minera conservando el valor patrimonial del sitio.
3. Mejorar la conexión y contexto de las comunidades aledañas.

### Estrategias:

1. Conectar y asociar paisajes segregados.
2. Reclamar y recuperar suelos degradados por la minera a través de un plan de recuperación ecológica.
3. Diseñar circuitos y senderos para la recreación y el ocio.
4. Mejorar la calidad de los cuerpos de agua dentro del parque.

### Acciones proyectuales:

1. Reforestar los suelos degradados.
2. Remover especies vegetales invasoras.
3. Trazar rutas y senderos deportivos y de ocio.
4. Construir plazas temáticas sobre el paisaje cultural minero, un centro de interpretación, un museo y un anfiteatro.



Fig. 68



Fig. 69

**Figura 68 y 69:** fotografías del proyecto construido “Max IV Laboratory Landscape”(autoría de Snøhetta). Se muestra como las topografías generadas se vuelven recorribles para peatón y como éstas se situán como barrera de protección contra las vibraciones de las carreteras adyacentes.

2. “MAX IV Laboratory Landscape”

Oficina: Snøhetta  
Lugar: Lund, Suecia  
Área: 19 ha  
Año: 2016

Diseño de paisaje para el laboratorio científico “MAX IV”, operado conjuntamente por el Consejo de Investigación Sueco y la Universidad de Lund. El diseño se originó a partir de un conjunto de movimientos topográficos para respaldar el desempeño de la investigación del laboratorio, incluidas medidas como la mitigación de las vibraciones del suelo de las carreteras cercanas y la gestión de las aguas lluvia.

El “MAX IV” es la primera parte de un plan de transformación del noreste de Lund con el objetivo de convertir las tierras agrícolas en una “Ciudad de la Ciencia”. La creación de un nuevo parque público, en lugar de un centro de investigación cercado para la ciudad, genera un manto de colinas que dona una nueva área recreativa al exterior de las instalaciones de investigación.

Cuanto más plano sea el paisaje, más probable es que las vibraciones de las carreteras adyacentes interfieran con los experimentos científicos en los laboratorios, por lo tanto se proyectó una serie de montículos para crear una topografía desigual capaz de amortiguar las vibraciones del sitio.

Objetivos:

- 1. Mitigar las vibraciones del suelo provenientes de las carreteras vecinas que podrían influir en los experimentos en los laboratorios.
- 2. Crear un nuevo parque público sustentable para la ciudad.
- 3. Gestionar las aguas lluvias de la zona, ya que la ciudad de Lund restringe la cantidad de agua permitida en el alcantarillado público.

Estrategias:

- 1. Optimizar la reutilización de la tierra excavada en el sitio, mediante estrategias de corte y relleno. Esto asegura la opción de revertir la tierra para uso agrícola y no transportar tierra fuera del sitio.
- 2. Almacenar y reutilizar aguas lluvias.
- 3. Criar ovejas de pastoreo para el mantenimiento de las áreas verdes.

Acciones proyectuales:

- 1. Crear pendientes y montículos, a través de movimientos topográficos, para reducir la cantidad de vibraciones.
- 2. Construir estanques de almacenamiento de aguas lluvia.



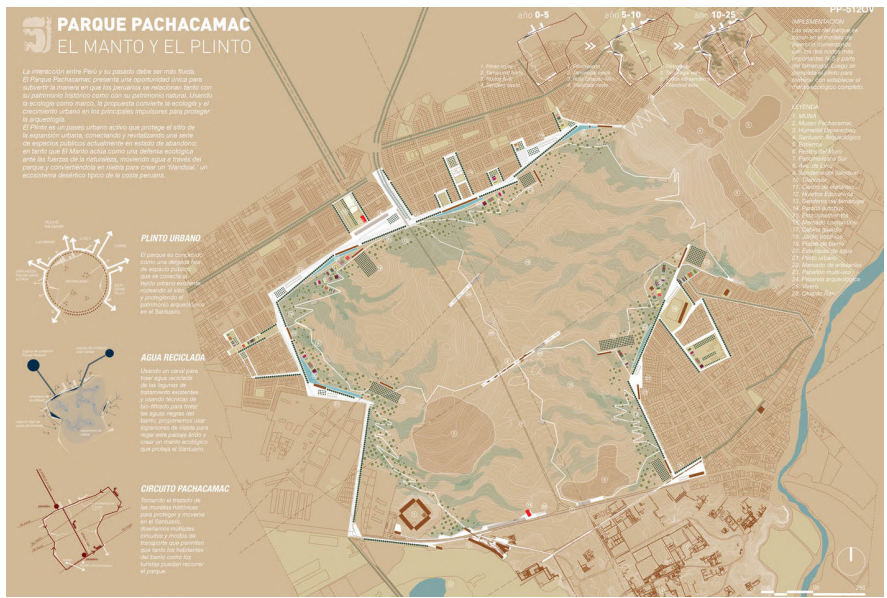


Fig. 70

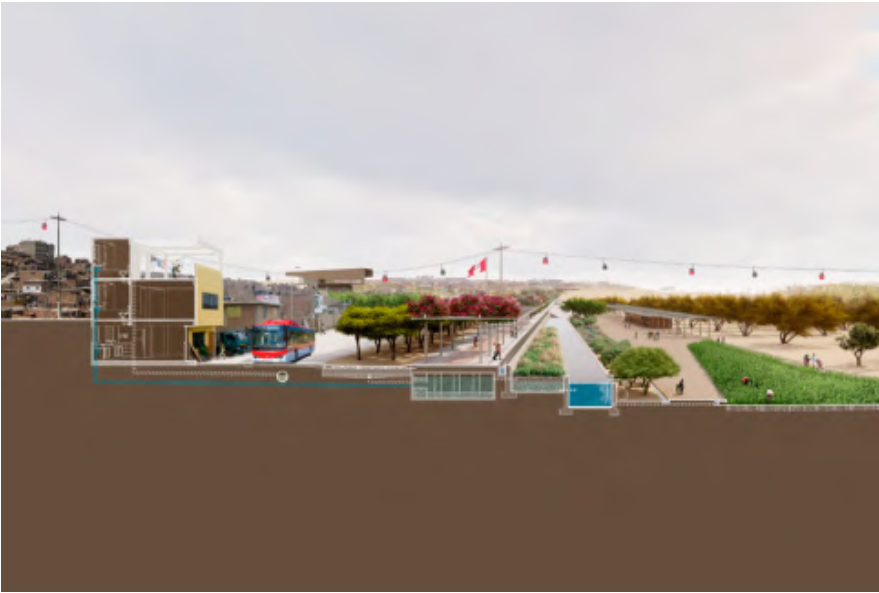


Fig. 71

**Figura 70 y 71:** Planta y corte del proyecto “El zócalo y el manto” (láminas de concurso, autoría de: Alfaro-Lachhwani-McKay). La planta muestra como el paseo de borde limita la expansión urbana, mientras que el corte muestra el sistema de reciclaje y acopio de aguas grises.

**3. Concurso Parque Pachacamac**

Oficina: Alfaro–Lachhwani–McKay  
Lugar: Lima, Perú  
Área: 250 ha  
Año: 2019

El llamado del concurso convocó proyectos para un parque metropolitano en el perímetro del Santuario de Pachacamac en Lima. Se buscaba un nuevo espacio público que ayude a proteger el santuario y a vincularlo más estrechamente a las poblaciones aledañas a través de un circuito que conecte los proyectos culturales más importantes de la zona: el Museo Nacional, el Museo de Sitio del Santuario de Pachacamac, y la iniciativa Urpi Wachaq para la recuperación de humedales.

La propuesta ganadora, nombrada “El zócalo y el manto”, convierte a los procesos ambientales y al crecimiento urbano en los principales impulsores para el beneficio social y la protección arqueológica, de manera que el patrimonio pasado sea también un beneficio para el presente.

El zócalo: paseo urbano activo que limita el sitio, lo protege de la expansión urbana, pero también lo conecta con el tejido urbano existente. Actúa como una “fábrica de agua” filtrando las aguas grises del vecindario y reutilizándolas en el parque.

El manto: cubierta viva que cubre parte del sitio, protege los restos arqueológicos de las fuerzas de la naturaleza y proporciona servicios educativos, culturales y ecosistémicos a los vecindarios circundantes. Actúa también como una “fábrica de niebla”, moviendo agua reciclada a través del parque para crear un tillandsial, ecosistema típico del desierto costero peruano.

**Objetivos:**

- 1. Proteger el santuario arqueológico de Pachacamac.
- 2. Conectar los programas existentes con las viviendas y comunidad aledaña.

**Estrategias:**

- 1. Limitar la expansión urbana hacia el interior del sitio.
- 2. Utilizar vegetación como capa protectora de los restos arqueológicos.
- 3. Reciclar aguas grises de las viviendas para irrigar el parque y crear un “parque de niebla”.

**Acciones proyectuales:**

- 1. Proyectar un paseo de borde como límite entre santuario y ciudad
- 2. Trazar senderos como límite y a la vez como puntos de conexión.
- 3. Utilizar agua reciclada para usos funcionales y recreativos.



Fig. 72

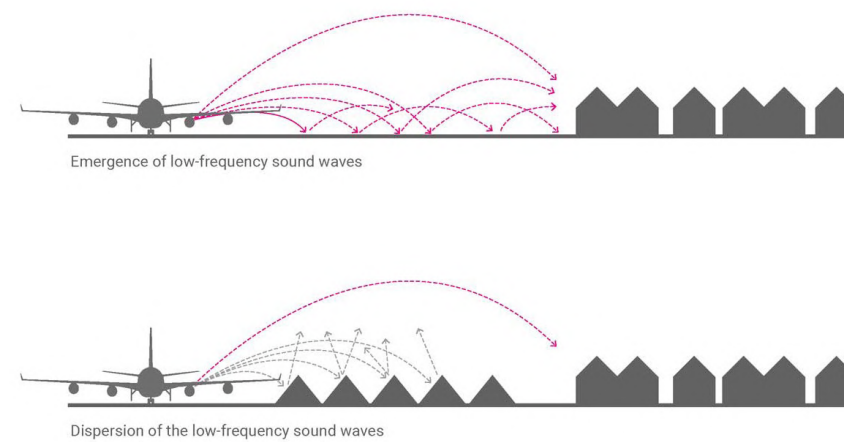


Fig. 73

**Figura 72 y 73:** Fotografía y esquema del proyecto construido “Buitenschot Park” (autoría de H+N+S Landscape Architects). La fotografía muestra las topografías generadas en toda su extensión. El esquema explica como las topografías actúan como barrera de mitigación contra el ruido de los aviones.

#### 4. Buitenschot Park

Oficina: H+N+S Landscape Architects

Lugar: Haarlemmermeer, Hoofddorp, Holanda

Área: 36 ha

Año: 2010-2013

Después de que la quinta pista del aeropuerto de Schiphol se inaugurara en 2003, los residentes del área se comenzaron a ver afectados por molestos ruidos y vibraciones del suelo (ruido de baja frecuencia causado por el despegue de los aviones). Se concluyó que una reducción de 10 dB reduciría sustancialmente el ruido. Los residentes notaron que el ruido se redujo cuando se araron las tierras de cultivo. Este fue el punto de partida para una investigación sobre un paisaje para la reducción del ruido.

El parque no solo reduce el ruido de los aviones, sino que también agrega valores estéticos y recreativos al área. Los elementos que lo constituyen son: terraplenes de tres metros de altura, que dispersan el ruido del suelo, y senderos de un metro de ancho entre las crestas sirven como senderos para caminar para los visitantes de Hoofddorp. Las crestas del suelo se colocaron perpendiculares a las ondas de sonido para una reducción óptima del sonido.

A través de vistas y líneas de visión, surgen salas cada vez más grandes, que se pueden utilizar para eventos deportivos y culturales. Al norte y al sur la estructura de la cresta cubierta de hierba se extiende hasta disolverse en pirámides longitudinales, distribuidas a lo largo de los bordes. Se instalaron objetos de arte únicos en las pirámides, inspirados en espejos de sonido parabólico, que exploran el significado del sonido en este paisaje sonoro.

#### Objetivos:

1. Disminuir el ruido de los aviones hacia zona residencial.
2. Generar un parque con valores estéticos y recreativos para la comunidad.

#### Estrategias:

1. Generar barreras de amortiguación entre la pista de aterrizaje y las viviendas, a través de movimientos topográficos.
2. Crear un nuevo espacio de recreación para los habitantes aledaños al sector del aeródromo.

#### Acciones proyectuales:

1. Crear terraplenes de tres metros de altura para dispersar el ruido.
2. Trazar senderos de un metro de ancho para recorrer el parque.
3. Construir explanadas para eventos deportivos.



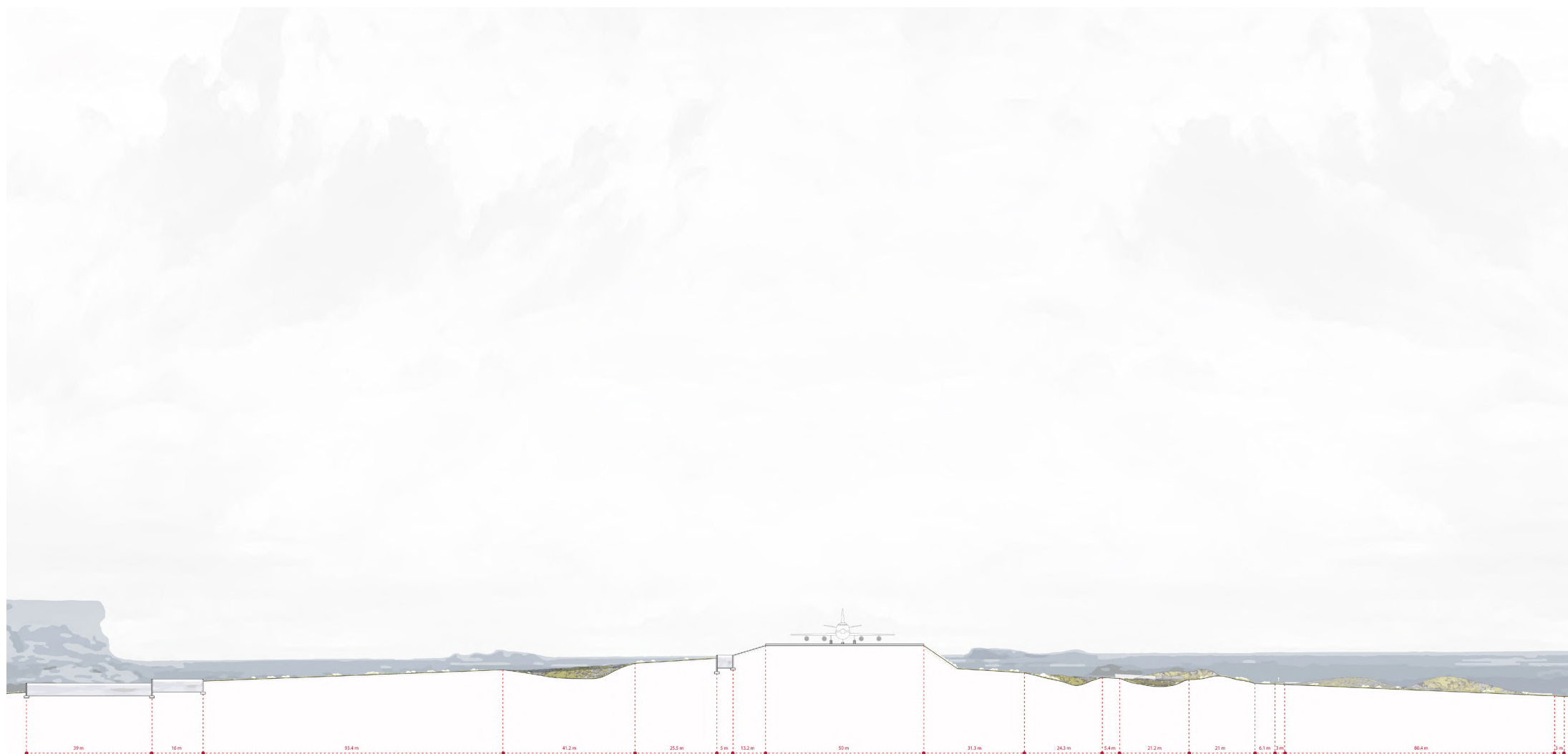


Fig. 74

**Figura 74:** Corte de la autora. Presenta propuesta de movimientos topográficos para la zona de la pista de aterrizaje. Por un lado, generando movimientos topográficos para la recuperación de musgos y líquenes y por otro lado, para crear un sistema de captación, acumulación y filtro de aguas provenientes de la pista de aterrizaje.

### 4.3 Parque de traspaso: redefinición de bordes y contención actividad antrópica

“Paisaje es planificación. O de manera más precisa, los paisajes proporcionan el medio para planificar y los paisajes resultan de la planificación.”

Según Frederick Steiner, el concepto de paisaje se puede definir de dos maneras. Por una parte, como una vista, generalmente una rural. Por otra parte, un paisaje se refiere a características compuestas, naturales y culturales, que distinguen una parte de la tierra de otra. Las características incluyen campos, edificios, colinas, bosques, cuerpos de agua y asentamientos. El “parque de traspaso” se diseña según la última definición dada por Steiner. A través del parque se proyecta un sistema de planificación para la península Fildes. El proyecto se emplaza específicamente en la base Frei, considerando este sitio como el lugar articulador de la península tanto por su carga logística, como por su ubicación central al resto de las bases de la península.

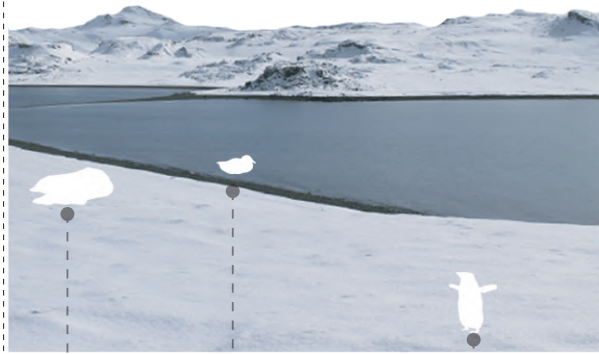
Se entenderá el traspaso desde las siguientes acepciones entregadas por la RAE: (1) “Traslado de algo desde un lugar a otro” y (2) “Transgresión o quebrantamiento de un precepto”. En primer lugar, trasladando el conocimiento y exploración científica hacia la comunidad y el visitante. Actualmente la generación de conocimiento científico en la base Frei funciona bajo la lógica de toma de muestras de manera dispersa por el territorio, para luego ser llevado a un laboratorio de acceso restringido.

Se propone llevar este conocimiento a modo de “laboratorio abierto” donde una parte del territorio queda a disposición para su manipulación, exploración y de acceso libre. En segundo lugar, se propone quebrantar el precepto que existe sobre que la Antártica es un territorio prístino, intocable, donde sistemas y grandes infraestructuras de lógicas más permanentes puedan irrumpir perjudicialmente en el territorio. Se plantea un sistema de acopio y reciclaje de aguas que haga más sustentable y menos dependiente del continente las actividades y necesidades básicas del lugar. Ante un futuro escenario posible, donde las temperaturas solo comenzarán a aumentar y los hielos a derretirse, es necesario adelantarse a la planificación de un sistema donde los recursos naturales del lugar no sean explotados sin medida ni visión a largo plazo.

Finalmente, no se propone tan solo el traspaso de conocimiento científico y de recursos esenciales, sino que también una pieza capaz de definir recorridos, puntos de llegada y nodos, una traza existente en el territorio cuyo espesor se concreta como un lugar tanto de paseo, de encuentro para los habitantes del lugar, como una pieza que soporta múltiples usos. Según Steiner los paisajes resultan de nuestros planes, buenos y malos, igual que de nuestra falta de planificación. Por lo tanto, ¿qué tipo de paisaje se quiere o se espera para península Fildes, si es que no se actúa en su planificación en los próximos años?

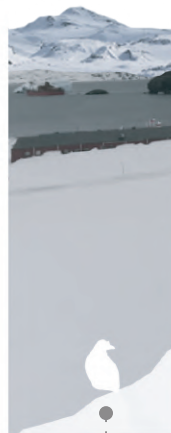
32. Frederick Steiner, <Is landscape planning?>, en *Is Landscape...? Essays on the Identity of Landscape*, ed. por Gareth Doherty y Charles Waldheim (Nueva York: Routledge, 2016), 138-139. [Traducción propia]

Bahía Fildes



Bahía Fildes

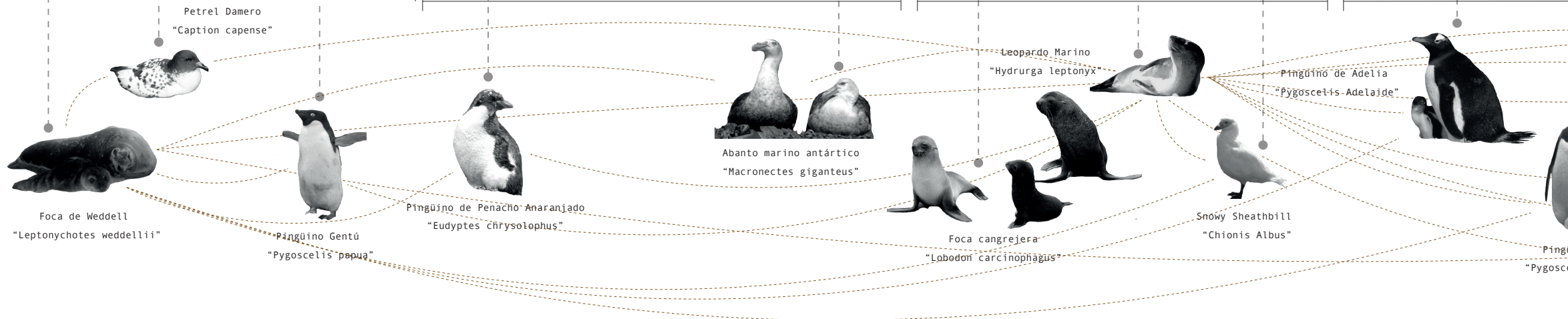
Base Frei



Villa las estrellas / Base escudero

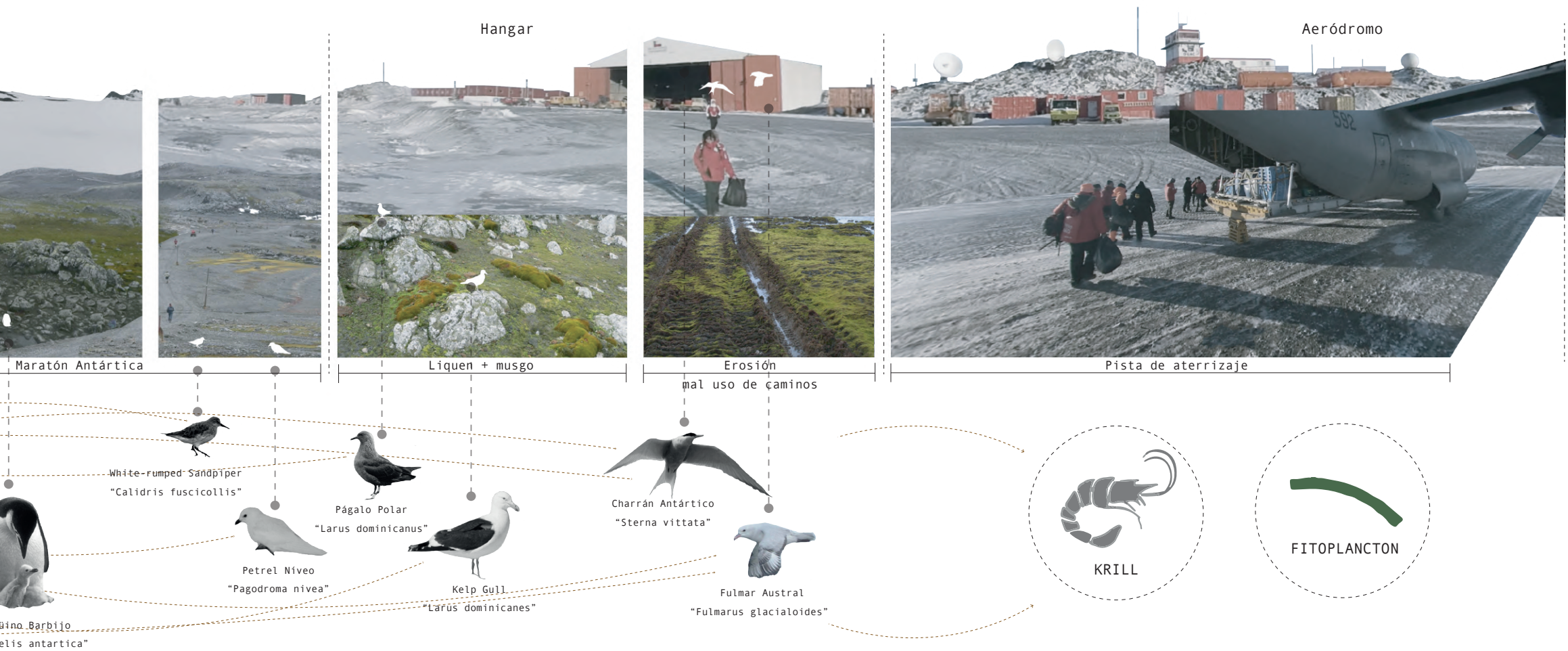


Extracción para agua potable



Fig







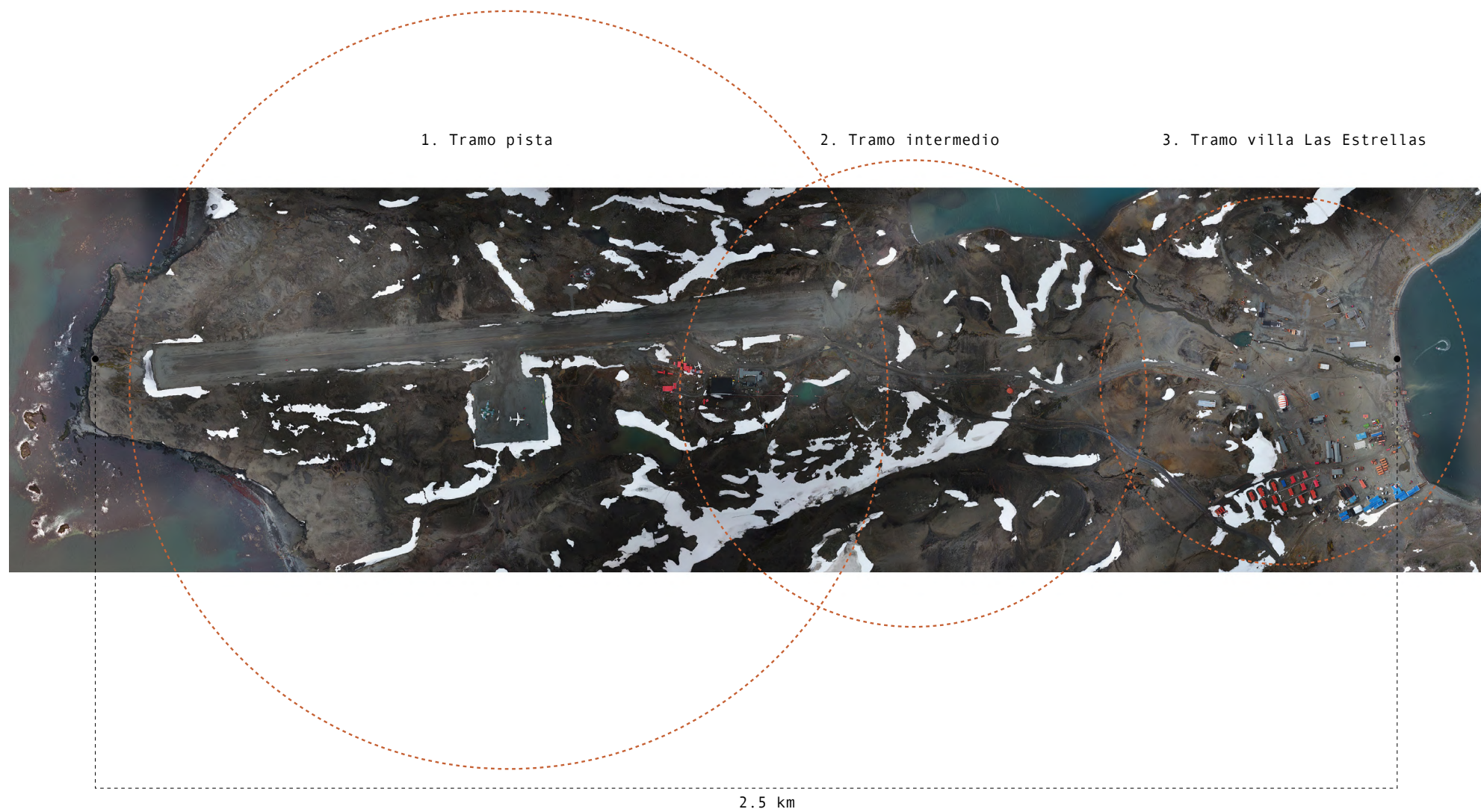


Fig. 76

**Figura 75:** Corte esquemático de la autora. Presenta a través de fotografías la base Frei en toda su extensión. Además, se muestra la fauna (principalmente aves) presentes en cada sección del lugar.

**Figura 76:** Fotografía aérea de la base Frei donde se muestran los tres tramos a trabajar dentro del “parque de traspaso”. Fotografía cortesía FACH.

Para cada tramo desarrollado dentro del parque de traspaso, se plantea un sistema de inserciones de módulos arquitectónicos, los cuales dan ritmo y programa al recorrido.

a. Tramo pista de aterrizaje:

Se propone una serie de refugios de emergencia a partir de containers (12x2,3x2,4m) a lo largo del recorrido, los cuales se ubican cada 200 m con el fin de proporcionar cobijo y lugar de almacenamiento de herramientas científicas. El recorrido remata en una torre de 16m de altura, mediante la cual se puede apreciar de manera panorámica, por un lado, el nuevo laboratorio territorial y zona de recuperación ecológica y por otro lado el mar.

b. Tramo intermedio :

Este tramo se articula a través de cuatro nodos que comunican los caminos vehiculares existentes con los nuevos caminos peatonales propuestos. Estos están compuestos por estacionamientos y módulos de containers utilizados como baños públicos. El sector de la laguna remata en la misma torre del tramo anterior, permitiendo además una posición ideal para el avistamiento de aves.

c. Tramo Villa Las Estrellas

Este tramo se articula mediante módulos de container y grandes cubiertas, conformando una nueva plaza de encuentro y centralidad para la comunidad. En ella se encuentran nuevos programas como: una biblioteca, centro de bienvenida, huertos comunitarios y zonas deportivas.





Fig. 77

**Figura 77:** Ilustración de la autora en base a fotos del lugar (INACH). Se muestran los distintos musgos y líquenes presentes en península Fildes.

## CONCLUSIONES

*Visualización de un nuevo paisaje antártico emergente de deshielo, a través del Parque de traspaso en península Fildes*

Como interés inicial de este trabajo, surgió la idea de comenzar a mapear y entender todas las bases chilenas dispersas en el territorio antártico. Su emplazamiento, tamaño, infraestructura y relación con el territorio dieron las primeras pistas para comenzar a estudiar en mayor profundidad la base Frei. Esta base se encuentra en un terreno insular limítrofe entre la Antártica y el continente sudamericano. Su cercanía con Chile y Argentina justifica el emplazamiento de una gran pista de aterrizaje en el medio de la península, en la base chilena, que es el centro logístico y la puerta de entrada para la mayoría de los países al continente blanco.

Sin ninguna posibilidad de una visita a terreno, el único acercamiento al territorio fue a través de fotos satelitales e información georreferenciada. Al estudiar las fotos aéreas se podían notar ciertas características en el paisaje muy distintas a la noción popular del paisaje antártico como un gran y permanente “desierto blanco”. La península Fildes posee cobertura verdosa en expansión compuesta de distintas combinaciones de musgos y líquenes con distintas configuraciones a lo largo de su territorio.

Esta tesis identificó y valoró ese paisaje y lo denominó como “paisaje emergente de deshielo”. Debido a los efectos del cambio climático, los hielos han retrocedido aceleradamente, dejando emerger una nueva, pero a la vez milenaria, vegetación que el hielo cubrió durante miles de años.

Junto a esta nueva vegetación en expansión, característica del territorio de borde antártico, son varias las capas y variables que constituyen el paisaje de península Fildes: un pasado industrial extractivo, una lógica militar en el ordenamiento territorial y una fuerte actividad científica muchas veces invasiva. Es a partir de esta carga de uso que padece el lugar que se propuso un proyecto de arquitectura del paisaje denominado “parque de traspaso”. Dicha propuesta articula la infraestructura existente con una nueva capa de equipamiento sostenedor de energía y recursos básicos como el agua. Además, se propuso recuperar zonas erosionadas, permitiendo su acceso tanto para la ciencia, como para el habitante y el visitante.

El futuro para el territorio antártico es incierto. En el año 2048, cuando el tratado antártico expire, ¿buscarán los países implicados enmendarlo o se inclinarán por un nuevo tratado que permita explotar los recursos y reclamar soberanía? ¿Cuál será el uso que se le dará al instrumento militar en un escenario futuro? A pesar de que no es posible tener una respuesta concreta, sí se puede prever cómo estarán de degradados muchos de los lugares de la Antártica si es que no se comienza a planificar y repensar el desarrollo de la vida humana en ésta.





## AGRADECIMIENTOS

A mi familia por ser un apoyo constante e incondicional.

A mis profesores por su conocimiento y paciencia.

A mis amigos de la carrera, especialmente a Domi, Pili, Olivia, Paula y Pipa por estar siempre, el soporte y el cariño.

A mis compañeros y amigos de magíster, Antonella, Lucía y Robi. Especialmente a Agus y Pauli, por el apoyo y por todo lo compartido en este proceso.

## BIBLIOGRFÍA

ALONSO, P. Antártica: <Dead Reckoning>. Santiago.ARQ 83, (2013): 16-25.

ARENSON, Lukas U., Dario Trombotto Liaudat, Pablo Wainstain: Guía Terminológica de la Geocriología Sudamericana (Buenos Aires: Vazquez Mazzini Editores, 2014).

BERRIZBEITIA, A. <On the Limits of Process: the case for precision in landscape>. NewGeographies 08: Island,(2016): 111–117.

BIBLIOTECA NACIONAL DE CHILE. Terra Australis Ignota, en: La Antártica chilena. Memoria Chilena .

BIBLIOTECA NACIONAL DE CHILE “Primera expedición chilena”, en: La Antártica chilena. Memoria Chilena . Disponible en

Boletín Antártico Chileno. Vol. 28 N°2, (Diciembre, 2009).

BUESSER, Christina, Osama Mustafa, Simone Pfeiffe, Ulrich Peter. Risk assessment for the Fildes Peninsula and Ardley Island, and development of management plans for their designation as Specially Protected or Specially Managed Areas. (Dessau:Federal Environment Agency (Umweltbundesamt), 2008).

BRAUN,Christina, MUSTAFA,Osama, NORDT,Anja, PFEIFFER,Simone,PETER,Hans Ulrich, <Environmental monitoring and management proposals for the Fildes Region, King George Island, Antartica. Polar Research>. Vol.31, (Mayo 2012).

BRENNER, N. Cuando el diseño se encuentra con la teoría urbana. Santiago de Chile: Ediciones ARQ, 2016.

BRENNER N. La explosión de lo urbano. Santiago de Chile: Ediciones ARQ, 2016.

CLEMENT, G. Manifiesto del Tercer paisaje. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2004.

CORFO, “ Industria logística Antártica de bienes y servicios.

CORNER, J. Ecology and Landscape as Agents of Creativity, En “The Landscape Imagination: Collected Essays of James Corner 1990 – 2010”. New York: eds.

CORNER,James y HIRSCH, Alison. Princeton Architectural Press, 2014. 256-81.

DELGADO, M. El espacio público como ideología. Madrid: Catarata, 2011.

DISCOVERING ANTARTICA. Science in Antarctica - British Antarctic Survey.

DOHERTY, G. WALDHEIM, C, ed. Is Landscape...? Essays on the identity of Landscape. Routledge, 2016.

EJERCITO DE CHILE. Base militar “General O’Higgins” Actuación e informes de las delegaciones militares participantes en las expediciones a la Antártica de los años 1947 y 1948. Santiago de Chile: Instituto geográfico militar, 1948.

FONTES, W., Fernández, E. Localización de un recinto de fogueros o loberos del Siglo XIX en Punta Suffield, Península Fildes, Isla Rey Jorge. 2016.

FRIAS, F. Manual de geografía de Chile. Santiago de Chile: Editorial Nascimento, 1961.

HUNTFORD, Roland. Scott and Amundsen. Londres: Hodder and Stoughton. (1979)

IAATO Tourism Overview

Informe Final de la RCTA XXXII. Plan de gestión revisado de la Zona Antártica Especialmente Protegida No 125 Península Fildes, isla Rey Jorge. Medida 6. (2009).

Informe Final de la RCTA XXXII. Plan de gestión revisado de la Zona Antártica Especialmente Protegida No 150 Isla Ardley, bahía Maxwell, isla Rey Jorge. Medida 9. (2009).

INSTITUTO ANTARTICO CHILENO (INACH). Enciclopedia visual de la Antártica. Santiago de Chile: Negro editores, 2018.

INSTITUTO ANTARTICO CHILENO (INACH). ZAEP 125, Península Fildes, isla Rey Jorge. Journal of the Geological Society, (6). (2009)

INSTITUTO ANTARTICO CHILENO (INACH). CLIMA.

JACKSON, J.B. Descubriendo el paisaje autóctono. Madrid: Biblioteca Nueva, 2012. (Obra original publicada en 1984).

JACKSON, J.B. La necesidad de ruinas y otros ensayos. Hecht, R y Martic, D, trad. Santiago de Chile: Ediciones ARQ, 2012. (Obra original publicada en 1980).

LISTER, N.M. Resilience, designing the new sustainability. (Topos magazine, 2015).

MACHAT, J. <The Antarctic Question - Voyages To The South Pole Since 1898>. Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution. (1908)

MARTINIC BEROS, Mateo. <Actividad lobera y ballenera en litorales y aguas de Magallanes y Antártica, 1868-1916> Revista de Estudios del Pacífico NE 7. Valparaíso, (1973).

MARTINIC BEROS, Mateo. <Nuevos antecedentes sobre actividades nacionales en el territorio antártico durante las primeras décadas del siglo XX>. Anales del Instituto de la Patagonia Vol. III NE 1-2. Punta Arenas. (1972).



MARGOLIS, L; Robinson, A. Living Systems: Innovative materials and technologies for landscape architecture. Berlin: Birkhauser, 2007.

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES DE CHILE- Sistema del Tratado Antártico.

MONTES, JS. Estudio Prospectivo: Industria logística Antártica de bienes y servicios. Primer informe estudio exploratorio logística Antártica. (Octubre 2009).

OLMSTED, F.L. Yosemite and the Mariposa Grove:A Preliminary Report. En“Yosemite”. Yosemite Association, 1995.

QUIROZ, D. La flota de la Sociedad Ballenera de Magallanes: historias y operaciones de los mares australes (1905-1916). MAGALLANIA, (Chile), Vol. 39(1). (2011). 33-58.

REED, C; Lister, N.M. Projective Ecologies. New York: Harvard University Graduate School of Design, 2018.

SERRANO, Enrique. Paisaje natural y pisos geoecológicos en las áreas libres de hielo de la Antártida marítima: Islas Shetland del Sur. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles (2003).

SHEPPARD, L; Whire, M. Many Norths: Spatial Practice in a Polar Territory. New York: Actar Publishers, 2017.

SHOA: Luz y Oscuridad

SCHWEIZER,Rosaura. <Antártida Argentina: Diario del Primer viaje de Turismo y POEMAS> Editorial Castellvi Santa Fe, 1958.

VAIRO, Carlos Pedro Terra Australis. Historia de la cartografía de Tierra del Fuego, Patagonia & Antártica. Ushuaia-Buenos Aires: Impreso por Zagier & Urruty Publicaciones, 2011.

## LISTADO DE IMAGENES:

Figura 1:

Nombre: Ilustración de la autora, musgos y líquenes

Autor: Pascale Mondion

Año: 2020

Figura 2:

Nombre: Fotografía Villa Las Estrellas

Autor: Familia Escobar

Año: 1993-1995

Figura 3:

Nombre: Fotografía desde vivienda en Villa Las estrellas

Autor: Familia Escobar

Año:1993-1995

Figura 4:

Nombre: Tierra Austral Inconita.

Autor: Jan Janssonius

Año: 1657

Archivo: National Library of Australia Catalogue

Fuente: <http://www.nla.gov.au/>,

Figura 5:

Nombre: Tierra Magallánica y Tierra del Fuego. “La imagen consigna los territorios al norte del «famoso estrecho de Magallanes» “ el Reino de los Patagones”, mientras que la Tierra del Fuego es indicada con el topónimo «Magallánica».”

Autor: Willem Janszoon Blaeu

Año: 1640

Archivo: Enciclopedia Antártica (2018)

Fuente: INACH

Figura 6:

Nombre: Diagrama de la autora, primeros viajes a la Antártica

Autor: Pascale Mondion

Año:2019

Figura 7:

Nombre: Diagrama de la autora, totalidad de bases chilenas en la Antártica operativas en la actualidad.

Autor: Pascale Mondion

Año:2019

Figura 8:

Nombre: Diagrama de la autora. Se presenta la Isla Rey Jorge

Autor: Pascale Mondion

Año:2019

Figura 9:

Nombre: Diagrama de la autora. Se presenta la península de Fildes y las bases científico-logístico presentes en el territorio.

Autor: Pascale Mondion

Año:2019

Figura 10:

Nombre: Diagrama de la autora. Se presenta distintas caracterizticas territoriales y de uso en la península de Fildes

Autor: Pascale Mondion

Año:2019

Figura 11:

Nombre: Diagrama de la autora. Fotos aéreas de google earth, que presenta la zona de la base Frei en tres diferentes épocas del año.

Autor: Pascale Mondion

Año:2019

Figura 12:

Nombre: Diagrama de la autora. Infraestructura desplegada en las cercanías de la Base Frei.

Autor: Pascale Mondion

Año:2019

Figura 13:

Nombre: Diagrama de la autora. Situación actual de la base Frei, pieza articuladora de la península Fildes.

Autor: Pascale Mondion

Año:2019

Figura 14:

Nombre: Diagrama de la autora. Problemática investigación

Autor: Pascale Mondion

Año:2019

Figura 15:

Nombre: Fotografía niño junto a trozo glaciar

Autor: Familia Escobar

Año: 1993-1995

Figura 16:

Nombre: “Nativos y animales del Estrecho de Magallanes,

hacia 1605”.

Autor: n/a

Archivo: Biblioteca Nacional de Chile

Fuente: Memoria Chilena

Figura 17:

Nombre: “Procesamiento de las ballenas al costado del Gobernador Bories”.

Autor: de E.B. Binnie

Año:1908

Archivo: Archivo iconográfico Instituto de la Patagonia.

Fuente: Universidad de Magallanes.

Figura 18:

Nombre: Diagrama de la autora Autor. Línea de tiempo

Autor: Pascale Mondion

Año:2019

Figura 19 :

Nombre:A 100 años del rescate de la Expedición Imperial en la Antártida que inmortalizó a Piloto Pardo.

Autor: n/a

Año: 1916

Archivo: 100 años de la expedición transantártica.

Fuente: Revista Enfoque

Figura 20 :

Nombre :A 100 años del rescate de la Expedición Imperial en la Antártida que inmortalizó a Piloto Pardo.

Autor: n/a

Año: 1916

Archivo: 100 años de la expedición transantártica.  
Fuente: Revista Enfoque

Figura 21:

Nombre : El noruego Roald Amundsen

Autor: n/a

Año: 1911

Archivo: - Ciencia, naturaleza, historia y viajes:Antártica.

Fuente: National Geographic España

Figura 22:

Nombre : Los miembros Lawrence Oates, Bowers Henry, Robert Scott, Wilson Eduardo y Edgar Evans posan para un retrato en el Polo Sur el 17 de enero de 1911.

Autor: n/a

Año: 1911

Archivo: - Ciencia, naturaleza, historia y viajes:Antártica.

Fuente: National Geographic España

Figura 23:

Nombre : Diagrama de la autora, que presenta la ubicación de las industrias ballenaras.

Autor: Pascale Mondion

Año: 2019

Figura 24:

Nombre : Caza de focas en Magallanes

Autor: n/a

Archivo: Biblioteca Nacional de Chile.Ciencia, naturaleza, historia y viajes:Antártica.

Fuente: Memoria Chilena

Figura 25:

Nombre : Aviso de fines de 1800 publicitando barbas de ballena o whalebone para la confección de fibras para prendas de vestir.

Autor: n/a

Año: 1800

Archivo: PhD Antartic Studies

Fuente: Repres-Antartic.

Figura 26

Nombre : Leith Harbpur

Autor: n/a

Archivo: El sangriento pasado de Georgia del Sur, uno de los lugares más remotos del planeta.

Fuente: BBC

Figura 27

Nombre : Leith Harbpur

Autor: n/a

Archivo: El sangriento pasado de Georgia del Sur, uno de los lugares más remotos del planeta.

Fuente: BBC

Figura 28

Nombre : Caleta Balleneros

Autor: n/a

Año: 2018

Archivo: Fotos de stock/Islas Shetland del sur

Fuente: Istockphoto



Figura 29  
Nombre: Caleta Balleneros  
Autor: n/a  
Año: 2018  
Archivo: Fotos de stock/Islas Shetland del sur  
Fuente: Istockphoto

Figura 30  
Nombre: Ilustración de la autora en base a fotografía de investigación “Risk assessment for the Fildes Peninsula and Ardley Island, and development of management plans for their designation as Specially Protected or Specially Managed Areas”  
Autor: Pascale Mondion  
Año: 2020

Figura 31  
Nombre: Fotografía Villa Las Estrellas  
Autor: familia Escobar  
Año: 1993-1995

Figura 32  
Nombre: Villa las Estrellas  
Autor: José Lambert  
Año: 2018  
Archivo: Antártica 2018  
Fuente: Jose Lambert

Figura 33  
Nombre : Villa las Estrellas y sistema de cañerías.  
Autor: n/a

Año: 2017  
Archivo: Diario del día  
Fuente: Efe Noticias

Figura 34  
Nombre: Catálogo de la autora. Presenta todas las bases chilenas del territorio antártico  
Autor: Pascale Mondion  
Año: 2019

Figura 35  
Nombre: Diagrama de la autora. Principales movimientos logístico que existen desde Sudamérica hacia la península antártica  
Autor: Pascale Mondion  
Año: 2019

Figura 36  
Nombre: Diagrama de la autora en base a diagramas expuestos en Journal of Environmental Management 232 (2018). Autor: Journal of Environmental Management/ Dibujo re hecho por Pascale Mondion.  
Año: 2019  
Archivo: Journal of Environmental Management 232  
Fuente: Science Direct

Figura 37  
Nombre: Ejercito de Chile desfilando en la Base O'Higgins para su inauguración en 1948.  
Autor: n/a  
Año: 2018

Archivo: Marzo 2018

Fuente: La Prensa Austral

Figura 38

Nombre: Base Frei en Península Fildes.

Autor: n/a

Año: 2019

Archivo: Base Eduardo Frei

Fuente: INACH

Figura 39

Nombre: Interior de una vivienda utilizada por las familias de la Fuerza Aérea.

Autor: n/a

Año: 2017

Archivo: “Un poblado en la Antártida: Villa Las Estrellas.

Fuente: Los Tiempos.

Figura 40

Nombre: Escuela F-50

Autor: n/a

Año: 2018

Archivo: “La única escuela chilena en la Antártica cerrará por problemas de infraestructura”

Fuente: Cooperativa.

Figura 41:

Nombre: Ilustración de la autora en base a foto de INACH.

Autor: Pascale Mondion

Año: 2020

Figura 42:

Nombre: Fotografía Villa Las Estrellas

Autor: familia Escobar

Año: 1993-1995

Figura 43:

Nombre: Diagrama de la autora. Reclamaciones territoriales por parte de los distintos países presentes en la Antártica.

Autor: Pascale Mondion

Año: 2019

Figura 44:

Nombre: Sector Antártico Chileno desde el meridiano 53 W. hasta el 90 W.

Autor: n/a

Año: 2018

Archivo: Material cartográfico de la Armada de Chile

Fuente: Biblioteca Nacional Digital de Chile

Figura 45:

Nombre: Cartas náuticas en miniatura del territorio antártico chileno

Autor: n/a

Año: 1966

Archivo: Instituto Hidrográfico de la Armada

Fuente: Biblioteca Nacional Digital de Chile

Figura 46:

Nombre: Isla Media Luna

Autor: n/a

Año: 2019

Archivo: Noticias, Internacional  
Fuente: El Universo

Año: 2019

Figura 47:  
Nombre: Punta Arenas es centro mundial del turismo antártico  
Autor: n/a  
Año: 2013  
Archivo: Turismo  
Fuente: INACH

Figura 51:  
Nombre: Diagrama de la autora, que presenta las distintas unidades de paisaje presentes en la base Frei y península Fildes.  
Autor: Pascale Mondion  
Año: 2019

Figura 48:  
Nombre: Investigadores estudiando el agujero de ocono en invierno  
Autor: n/a  
Año: 2019  
Archivo: LVI Expedición Científica Antártica  
Fuente: Radio Polar

Figura 52:  
Nombre: Investigadora base Juan Carlos I  
Autor: Diario El País  
Año: 2020

Figura 49:  
Nombre : INACH finaliza exitosa campaña científica más allá del círculo polar antártico  
Autor: n/a  
Año: 2017  
Archivo: Noticias  
Fuente: INACH

Figura 53:  
Nombre: Fotografía Villa Las Estrellas  
Autor: familia Escobar  
Año: 1993- 1995

Figura 50:  
Nombre: Diagrama de la autora, en base a diagrama de “Enciclopedia visual de la Antártica”.  
Autor: Pascale Mondion

Figura 54:  
Nombre: Levantamiento Base Frei  
Autor: Pascale Mondion  
Año: 2019

Figura 55:  
Nombre : Levantamiento unidades de paisaje  
Autor: Pascale Mondion  
Año: 2019

Figura 56:  
Nombre: Levantamiento extracción agua dulce  
Autor: Pascale Mondion

Año: 2020

Figura 57:

Nombre: Fotografía bombeo agua potable

Autor: n/a

Año: 2013

Figura 58:

Nombre :Fotografía bombeo agua potable

Autor: n/a

Año: 2013

Figura 59:

Nombre: Diagrama proyecto

Autor: Pascale Mondion

Año: 2020

Figura 60:

Nombre: Diagrama proyecto

Autor: Pascale Mondion

Año: 2020

Figura 61:

Nombre: Diagrama proyecto

Autor: Pascale Mondion

Año: 2020

Figura 62:

Nombre: Diagrama proyecto

Autor: Pascale Mondion

Año: 2020

Figura 63:

Nombre: Diagrama proyecto

Autor: Pascale Mondion

Año: 2020

Figura 64:

Nombre: Diagrama procesos

Autor: Pascale Mondion

Año: 2020

Figura 65:

Nombre: Diagrama procesos

Autor: Pascale Mondion

Año: 2020

Figura 66:

Nombre: Imagen proyecto Red Mountain Park

Autor: Wallace Roberts & Todd

Año: 2012

Figura 67:

Nombre: Imagen proyecto Red Mountain Park

Autor: Wallace Roberts & Todd

Año: 2012

Figura 68:

Nombre: Fotografía proyecto “MAX IV Laboratory  
Landscape”

Autor: Snøhetta

Año: 2016



Figura 69:

Nombre: Fotografía proyecto “MAX IV Laboratory Landscaspe”

Autor: Snøhetta

Año: 2016

Figura 70:

Nombre: Planta proyecto “El zócalo y el manto”

Autor: Alfaro–Lachhwani–McKay

Año: 2019

Figura 71:

Nombre: Corte proyecto “El zócalo y el manto”

Autor: Alfaro–Lachhwani–McKay

Año: 2019

Figura 72:

Nombre: Fotografía proyecto “Buitenschot Park”

Autor: H+N+S Landscape Architects

Año: 2013

Figura 73:

Nombre: Esquema proyecto “Buitenschot Park”

Autor: H+N+S Landscape Architects

Año: 2013

Figura 74:

Nombre: Corte proyecto

Autor: Pascale Mondion

Año: 2020

Figura 75:

Nombre: Corte Collage Base Frei

Autor: Pascale Mondion

Año: 2019

Figura 76:

Nombre: Fotografía Base Frei

Autor: Fuerza armada de Chile

Año: 2019

Figura 77:

Nombre: Ilustración de la autora en base a fotos del INACH

Autor: Pascale Mondion

Año: 2020



ANEXOS

1. Recopilación noticias:

BBC

Sign in

NewsSportReelWorklifeTravelFutureMore

Search

NEWS

HomeVideoWorldUKBusinessTechScienceStoriesEntertainment & ArtsHealthWorld News TVMore

WorldAfricaAsiaAustraliaEuropeLatin AmericaMiddle EastUS & Canada

Antarctica logs highest temperature on record of 18.3C

7 February 2020

f

l

l

l

Share

Climate change



A record high temperature of 18.3C (64.9F) has been logged on the continent of Antarctica.

The reading, taken on Thursday by Argentine research base Esperanza, is 0.8C hotter than the previous peak temperature of 17.5C, in March 2015.

The temperature was recorded in the Antarctic Peninsula, on the continent's north-west tip - one of the fastest-warming regions on earth.

It is being verified by the UN World Meteorological Organisation (WMO).

"[This] is not a figure you would normally associate with Antarctica, even in the summertime," WMO spokeswoman Clare Nullis told reporters in Geneva.

- World's biggest iceberg makes a run for it
- 'The closest thing on Earth to interplanetary travel'
- Journey to the 'doomsday glacier'
- Deepest point on land found in Antarctica

Temperatures on the Antarctic continent have risen by almost 3C over the past 50 years, the organisation said, and about 87% of the glaciers along its west coast have "retreated" in that time.

The glaciers have shown an "accelerated retreat" in the past 12 years, the WMO added, due to global warming.

SECCIONES

CN Chile

EN VIVO

PAÍS ANTÁRTICA

08.02.2020 / 22:58

Temperatura alcanza los 18,3 grados en la Antártica, la más alta desde 2015

El récord se registró este jueves en la base argentina Esperanza, cercana a los asentamientos chilenos. Esto marca un hito en el continente blanco, una de las zonas del mundo donde más se han elevado las temperaturas en los últimos 50 años.



Compártelo

Comparte en Facebook

Comparte en Twitter

Una temperatura récord se registró este jueves en la Antártica, donde los termómetros se elevaron hasta los 18.3 grados en la base argentina Esperanza, a poca distancia de las bases chilenas Bernardo O'Higgins y Presidente Eduardo Frei Montalva.

Esta observación supera en casi un grado a los 17.5 grados centígrados registrados en 2015 en el continente blanco, donde las temperaturas medias oscilan entre los -10 y los -60 grados centígrados.

Precisamente, esta es una de las zonas del mundo en donde más se ha elevado la temperatura en los últimos 50 años, con registros que la ubican con un alza de casi tres grados. Esto con la consiguiente aceleración en la pérdida de masa de la capa de hielo, la cual ha contribuido a elevar los niveles del mar en los últimos años.

Lee también: Un nadador atraviesa las frías aguas de la Antártica para alertar sobre el deshielo

Un equipo de investigadores de Greenpeace, que lleva más de un mes navegando en la Antártica, presenció este hecho inédito en la Antártica.

"Hemos sido testigos de una temperatura impactante y que deja en evidencia que los efectos del calentamiento global se están dejando sentir con fuerza en esta zona del planeta", afirmó Frida Begtsson, líder de la tripulación de Greenpeace.

24 HORAS

Buscar

HOME / REGIONES / MAGALLANES Y LA ANTÁRTICA CHILENA

Altas temperaturas llegan a la Antártica chilena: suma 5 olas de calor en un mes

Los registros revelan que el 15 de diciembre, en la Base Antártica Bernardo O'Higgins, hubo casi el doble del promedio histórico de calor.

f

l

l

l

l

l

l

Sebastián Mora

13.01.2020

Mientras se siguen repitiendo los avisos y alertas por altas temperaturas en la zona norte, centro y sur del país, con extremas que superan los 34° en varias ciudades ubicadas en el valle, la Antártica chilena suma cinco olas de calor en menos de un mes.

De acuerdo a los datos entregados por la Dirección Meteorológica de Chile, en las dos bases nacionales que existen en el continente blanco, el Centro Meteorológico Antártico (CMA) Eduardo Frei Montalva y la Base Antártica Bernardo O'Higgins se registraron 5 olas de calor en el último mes, situación que podría extenderse con el transcurso del verano.



La información señala que, por ejemplo, en la Base Antártica Bernardo O'Higgins desde el 15 de diciembre a la fecha hubo tres olas de calor, es decir, "el periodo de tiempo en el cual las temperaturas máximas diarias superan un umbral diario considerado extremo, por tres días consecutivos o más".

Si bien las extremas consignadas están lejos de otras zonas del país, los registros en lo que va del verano exponen que hubo una jornada donde la temperatura máxima llegó casi al doble del promedio histórico.

El detalle de las 5 olas de calor es el siguiente:

- Base Antártica Bernardo O'Higgins
- 16, 17 y 18 de diciembre: con extremas de 5° (3,2°), 4,1° (3,2°) y 4,4° (3,2°), respectivamente
  - 25, 26, 27 y 28 de diciembre: con extremas de 4,5° (3,5°), 4,1° (3,5°), 4,8° (3,5°) y 4,8° (3,5°), respectivamente
  - 7, 8, 9 y 10 de enero: con extremas de 4° (3,9°), 4,7° (3,9°), 6,9° (3,9°) y 4,2° (3,9°), respectivamente
- Centro Meteorológico Antártico (CMA) Eduardo Frei Montalva
- 27, 28 y 29 de diciembre: con extremas de 7° (4,1°), 4,7° (4,2°) y 5,1° (4,2°), respectivamente
  - 7, 8 y 9 de enero: con extremas de 5,3° (4,6°), 6,4° (4,7°) y 5,7° (4,7°), respectivamente

IMPORTANTE: Las temperaturas entre paréntesis corresponden al umbral diario que se considera para determinar si corresponde a una ola de calor

Te quedan 8 artículos gratis este mes SUBSCRÍBETE POR 1€

CAMBIO CLIMÁTICO >

## ¿Ha llegado realmente la Antártida a los 20 grados?

Los científicos cuestionan el reciente récord de temperatura y advierten de que lo más importante es la tendencia gradual al calentamiento que afecta al continente desde hace 60 años



NUÑO DOMÍNGUEZ

19 FEB 2020 - 18:37 CET



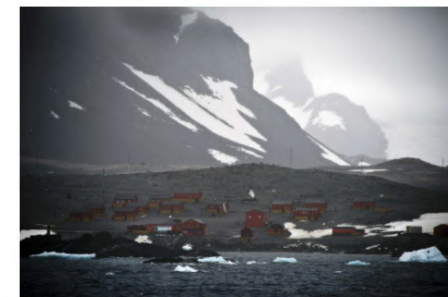
Un grupo de pingüinos, en la Antártida el 11 de febrero pasado. EFE

Que en la Antártida se registren temperaturas de más de 20 grados y haga tiempo de estar en camiseta no tiene por qué deberse al cambio climático.

El continente helado sigue siendo un lugar tan remoto e inaccesible para la inmensa mayoría de personas que se tiende a verlo como un todo y a olvidar que se trata de un descomunal territorio [dos veces más grande que Australia](#), con climas y temperaturas tan diferentes entre la costa y el interior, entre el este y el oeste, que bien podría tratarse de continentes diferentes. Es por esto que comprender y estimar los efectos del calentamiento en un área tan amplia es uno de los mayores retos a los que se enfrentan los científicos climáticos.

## Antarctica Sets Record High Temperature: 64.9 Degrees

"This is the foreshadowing of what is to come," a researcher said. "It's exactly in line of what we've been seeing for decades."



The previous record high temperature for Esperanza, the Argentinian research station, was 63 degrees, which was set in March 2015. Vanderlei Almeida/Agence France-Presse — Getty Images

By Derrick Bryson Taylor

Feb. 8, 2020



Antarctica, the coldest, windiest and driest continent on Earth, set a record high temperature on Thursday, underscoring the global warming trend, researchers said.

Esperanza, Argentina's research station on the northern tip of the Antarctic Peninsula, reached 64.9 degrees Fahrenheit, or 18.2 degrees Celsius, breaking the previous record of 63.5 degrees set on March 24, 2015, according to Argentina's [National Meteorological Service](#). The station has been recording temperatures since 1961.

The temperature at Esperanza, where it is summer, was comparable to the weather in Los Angeles and Huntsville, Ala., where the high temperatures were 64 on Thursday, according to the National Weather Service.

The Weather and Climate Extremes Archive, a committee of the [World Meteorological Organization](#), will verify the temperature, the organization said in a news release.



2. Levantamiento geocológico y reconocimiento formaciones vegetales en península Fildes

Paisaje natural y pisos geocológicos en las áreas libres de hielo de la Antártida marítima (Islas Shetland del Sur)

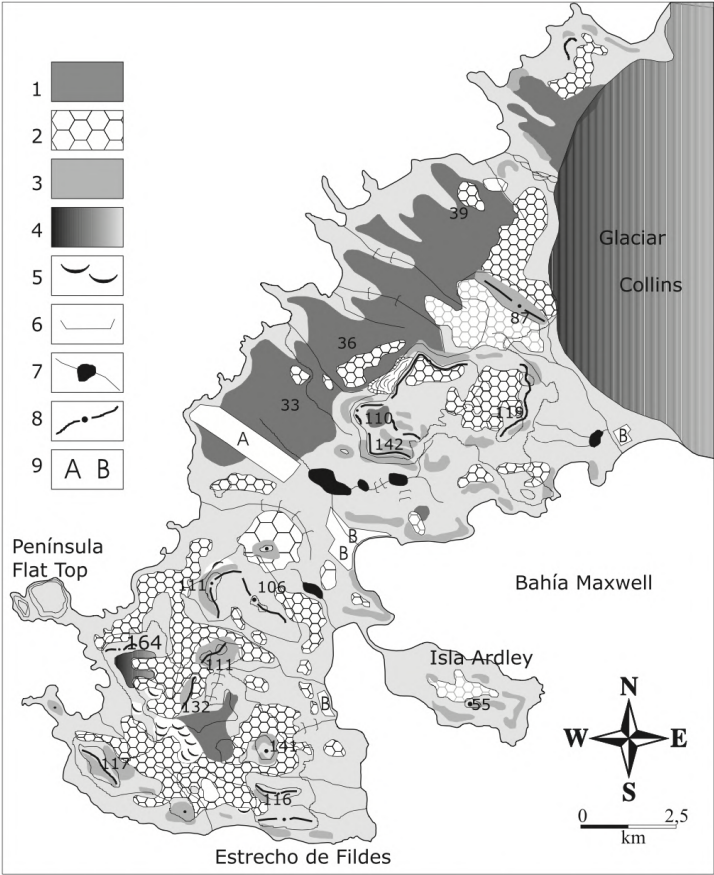


Figura 4. Mapa geomorfológico de la península Fildes, isla Rey Jorge (Serrano et al. 2002). 1, mantos de clastos superficiales. 2, suelos ordenados. 3, taludes y conos de derrubios. 4, glaciares. 5, lóbulos de derrubios y dominio gelifluidal. 6, valles de fondo plano. 7, lagos y arroyos. 8, crestas y cordales. 9, bases (B) y aeropuerto (A).

Enrique Serrano Cañadas

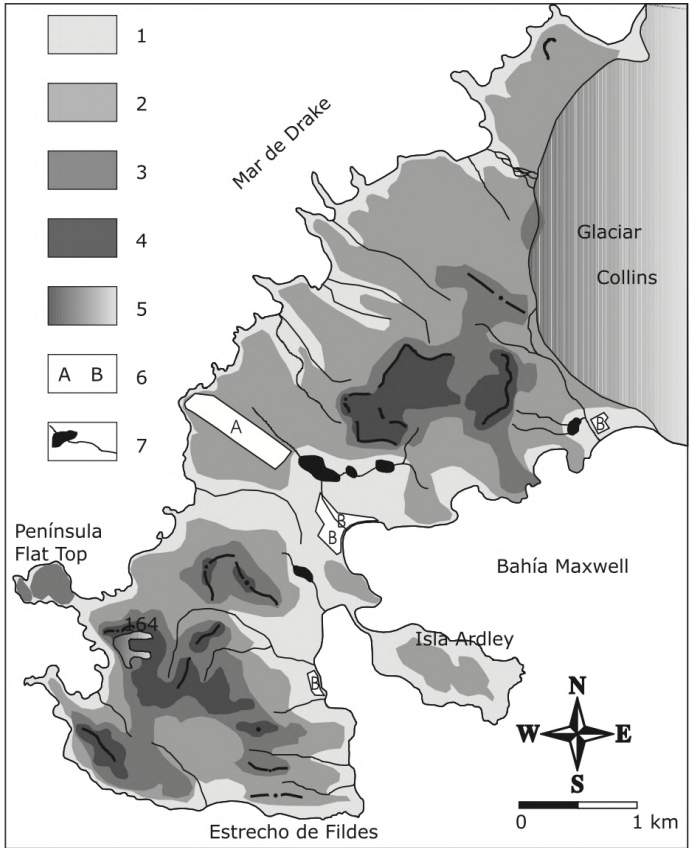


Figura 7. Distribución de los pisos geocológicos en la península Fildes (isla Rey Jorge). 1, tundra abierta en playas holocenas y plataformas inferiores. 2, plataformas y laderas intermedias en ambientes de permafrost continuo con tundra abierta de briófitos. 3, desierto polar en ambientes de permafrost continuo y tapiz líquénico. 4, desiertos polares en ambientes de permafrost continuo en altura. 5, glaciares. 6, ámbitos fuertemente humanizados, B, bases, A, aeropuerto. 7, lagos y arroyos.

**Cuadro 3**  
PROCESOS Y FORMAS DEL SISTEMA MORFOGENÉTICO PERIGLACIAR  
EN LAS ISLAS SHETLAND DEL SUR

| SISTEMA                   | PROCESOS                                                  | FORMAS                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |                                                           | Laderas                                                                                                                                                                                                             | Plataformas                                                                                                                                                                                                                           |
|                           |                                                           |                                                                                                                                                                                                                     | — Clastos geométricos<br>— Laminaciones, microfiguraciones en lajas<br>— Tors<br>— Terrazas de crioplanación                                                                                                                          |
| Metorización del sustrato | Humectación<br>Salinidad<br>Crioclastia                   |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                       |
| Gravitacional             | Caídas<br>Desprendimientos                                | — Taludes de derrubios.<br>— Conos de derrubios                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                       |
| Nival                     | Nivación                                                  | — Nichos de nivación<br>— Enlosado nival<br>— Morrenas de nevero                                                                                                                                                    | — Nichos de nivación<br>— Enlosado nival<br>— Valles de fondo plano<br>— Valles disimétricos Hoyos de fusión<br>— Sandur                                                                                                              |
|                           | Aludes                                                    | — Canales<br>— Conos mixtos                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                       |
|                           | Solifluxión                                               | — Bloques aradores<br>— Solifluction sheets<br>— Solifluction lobes                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                       |
| Permafrost y capa activa  | Gelifluxión<br>Levantamientos por helada<br>Crioreptación | — Derrubios afectados por flujo<br>— Glaciares rocosos<br>— Suelos estriados<br>Suelos estriados gruesos<br>Suelos estriados finos<br>— Lóbulos de derrubios<br>— Lóbulos de gelifluxion<br>— Corrientes de bloques |                                                                                                                                                                                                                                       |
|                           | Flujosde derrubios                                        | — Canales-leveés<br>— Conos digitados                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                       |
|                           | Crioturbación                                             |                                                                                                                                                                                                                     | — Suelos ordenados:<br>Círculos de piedras<br>Suelos poligonales:<br>Polígonos de piedras<br>Polígonos de tierra<br>— Hoyos de fusión<br>— Mantos de clastos superficiales<br>— Terrazas de crioplanación<br>— Láminas de gelifluxión |
|                           |                                                           |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                       |

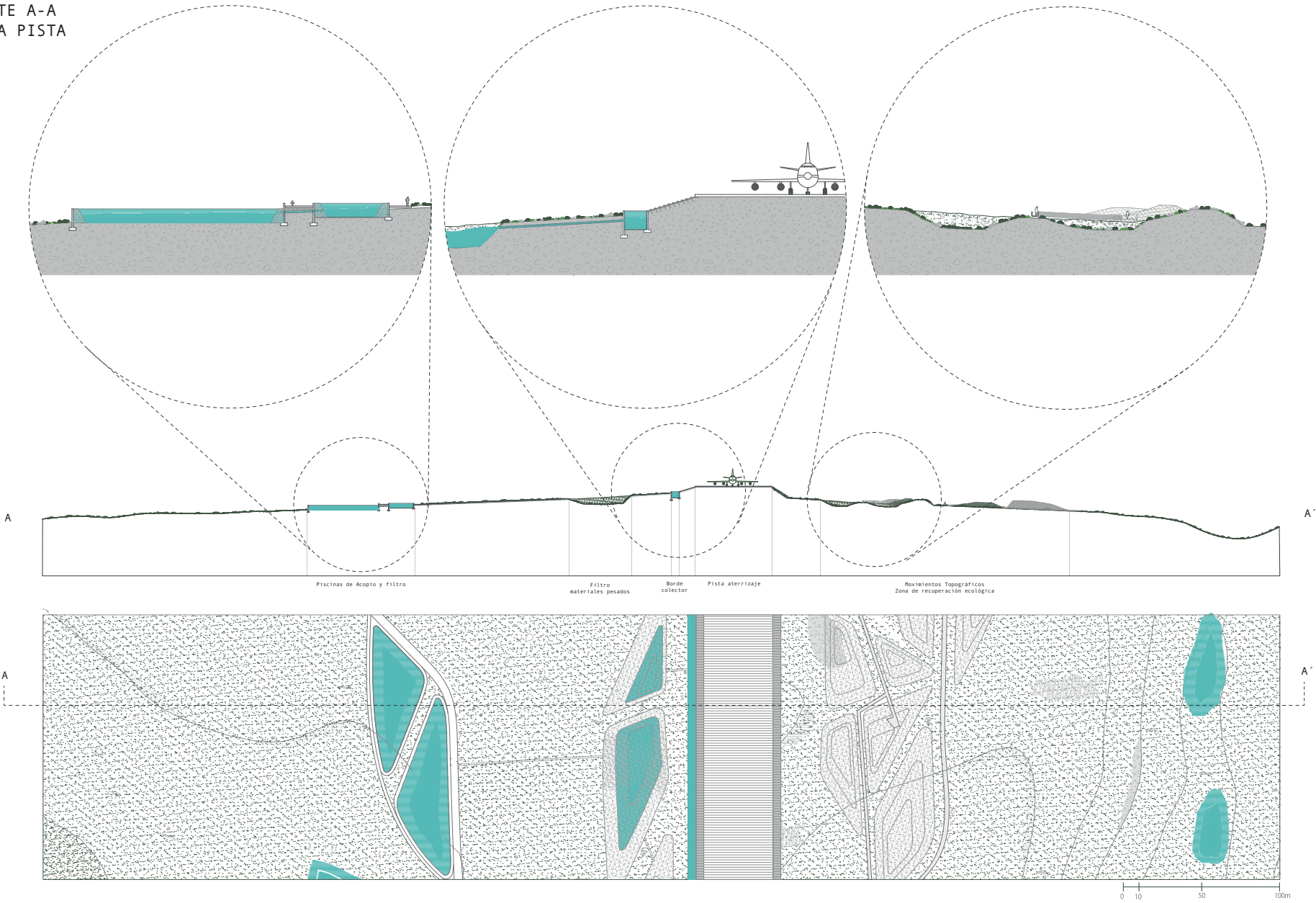
**Cuadro 7**  
FORMACIONES VEGETALES DE LAS ISLAS SHETLAND DEL SUR

| Formación vegetal             | Subformación                                                                                                   | Especies principales                                                                                                                                                                                              | Condiciones ecológicas                                                                                                                   | Distribución geográfica                                                                                                              |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tundra criptogámica antártica | Líquenes fruticosos y musgos almohadillados.                                                                   | Usnea ssp./<br>Andreaea ssp.<br>Schistidium apocarpum S.<br>Hialino/ Tortula saxicola. Potia heimii/ Placopsis contortuplicata.                                                                                   | Zonas libres de guano. Nitróforos                                                                                                        | Lejos de la costa zonas altas                                                                                                        |
|                               | Céspedes musgosos                                                                                              | Chorisodontium aciphillum<br>Plyrichum rellanos amplios                                                                                                                                                           | Manantiales y zonas húmedas bien drenadas,                                                                                               | Plataformas holocenas, rellanos.                                                                                                     |
|                               | Musgos en alfombra                                                                                             | Saniona uncinata<br>Calliergon sam.<br>Calliergidium austrotramineum                                                                                                                                              | Zonas encharcadas y cursos de agua dulce en medios templados                                                                             | Plataformas más bajas en zonas libres de hielo.                                                                                      |
|                               | Musgos acuáticos                                                                                               | Bryum pseudotriue-tum-Calliergon sar-mentosum.<br>Drenanocadus uncinata                                                                                                                                           | Lagos y charcas de hasta 2 m de prof. Aguas ricas en guano y pobres en algas                                                             | Lagunas de las plata formas holo-cenas, enchar-camientos de pla-taformas medias.                                                     |
|                               | Líquenes crustáceos:<br>(1) Ornitocropófilos (nitrófilos)<br>(2) ornitocropófobos (nitróforos)<br>(3)Halófilos | (1) Xanthoria elegans<br>Haematomma erythromma.<br>Rizoplaca ssp<br>(2) Placopsis con-tortuplicata.<br>Lecideia ssp.<br>Rhizocarpon geographicum<br>(3) Verrucaria ssp. /caloplaca sublobulata /Xanthoria elegans | (1) Junto a colonias de aves<br><br>(2) Sin restos animales, acidófilas<br>(3) Salinas, zonas alcanzadas por las olas y vientos marinos. | En sustrato y paredes, sin persistencia de nieve. A todas las altitudes.<br>(3) Zonas costeras, intermareales y lavadas por las olas |
|                               | Líquenes musgosos                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                   | Parasitan musgos en alfombra                                                                                                             | Plataformas bajas costeras                                                                                                           |
|                               | Miscelánea de criptógamos                                                                                      | Hepáticas, líquenes nitrófilos, Verrucaria ssp                                                                                                                                                                    | Suelos omitogénicos, nidos de aves.                                                                                                      | Colonias y nidos de aves                                                                                                             |
|                               | Algas terrestres                                                                                               | Prasiola crispa                                                                                                                                                                                                   | Colonias de aves, nitrófilos                                                                                                             | Playas y proximidad al mar                                                                                                           |
|                               | Criófitas: (1) algas de nieve rojas<br>(2) Algas de nieve verdes                                               | (1) Chlamidomonas antarcticus wille<br>(2) Algas y hongos, muy variadas.                                                                                                                                          | Nieve, hielo, clorófitas. Asociadas a la fina película de aguas de fusión.                                                               | Superficies de neveros<br>(2) Divisoria hielo.                                                                                       |
|                               | Tundra fanerógama antártica                                                                                    | Deschampsia antártica (poácea)<br>Collobanthus quitensis (carofilácea)                                                                                                                                            | Laderas y rellanos próximos a playas. Asociados a fauna de aves y mamíferos.                                                             | <100 m de altitud. Plataformas intermedias y bajas donde hay fauna.                                                                  |

Síntesis a partir de Lindsley, 1971; Walton, 1984; Rakusa-Suszczewski, 1993, Pereira y Putzke, 1994; Olech, 2002.

3. Láminas de proyecto

CORTE A-A  
ZONA PISTA

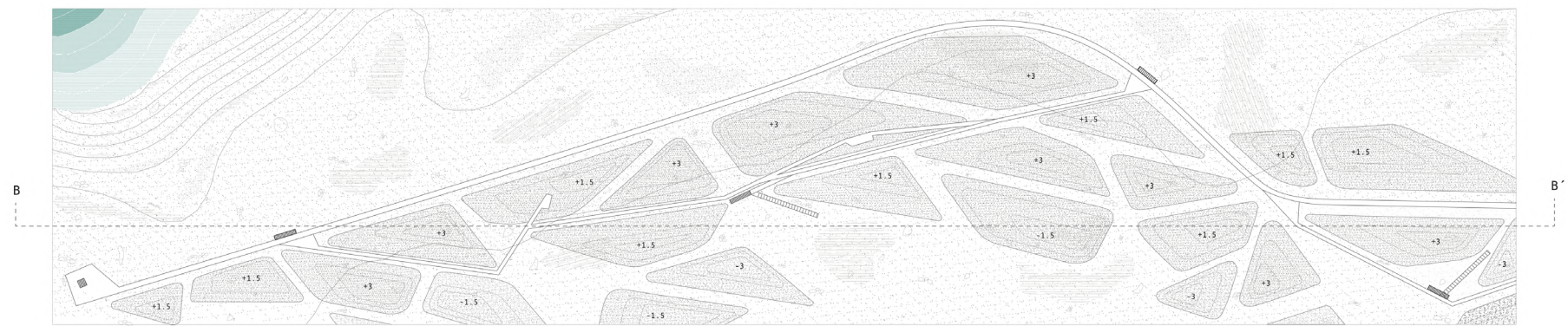
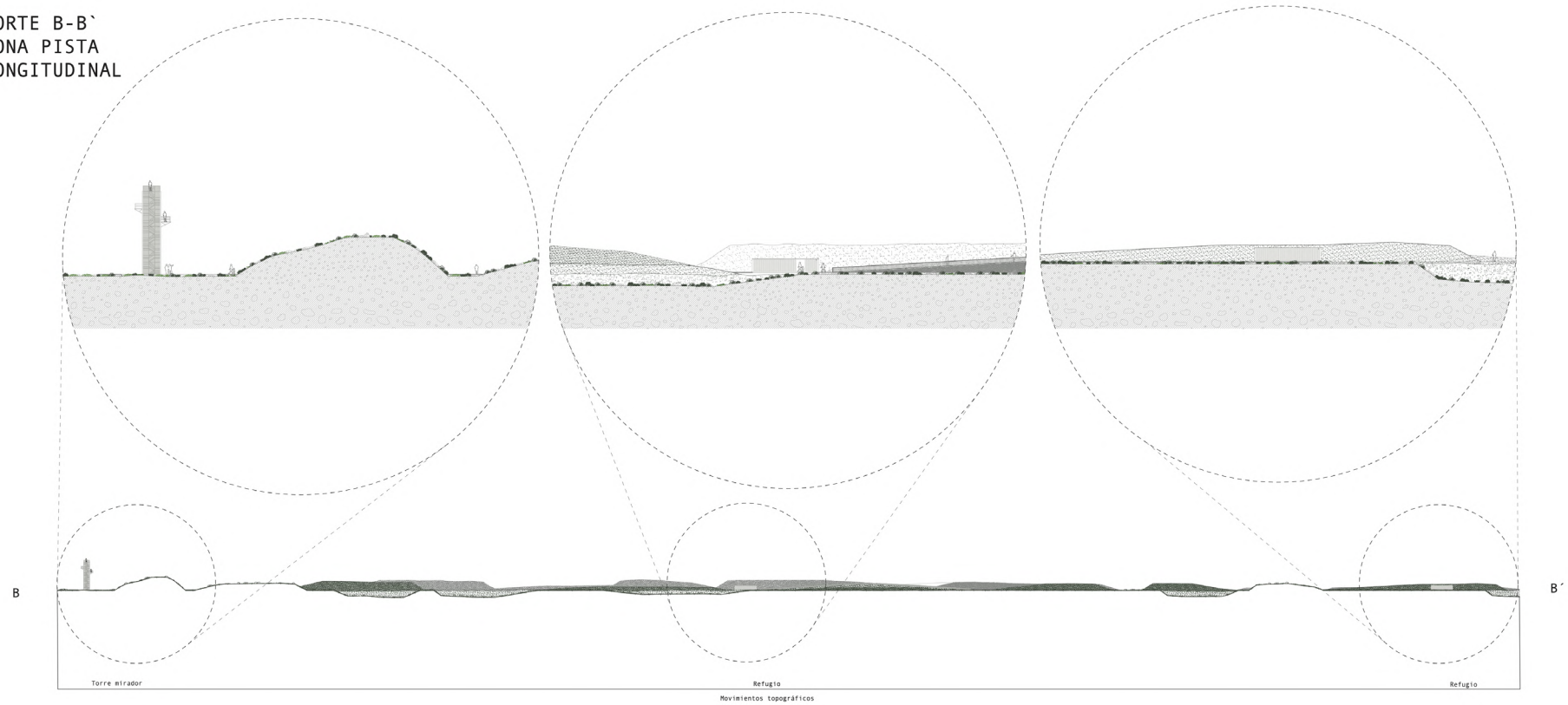


L10: PLANIMETRÍA PROYECTO

EXAMEN DE TÍTULO MAPA UC | PARQUE DE TRASPASO | PASCALE MONDION K.



CORTE B-B`  
ZONA PISTA  
LONGITUDINAL

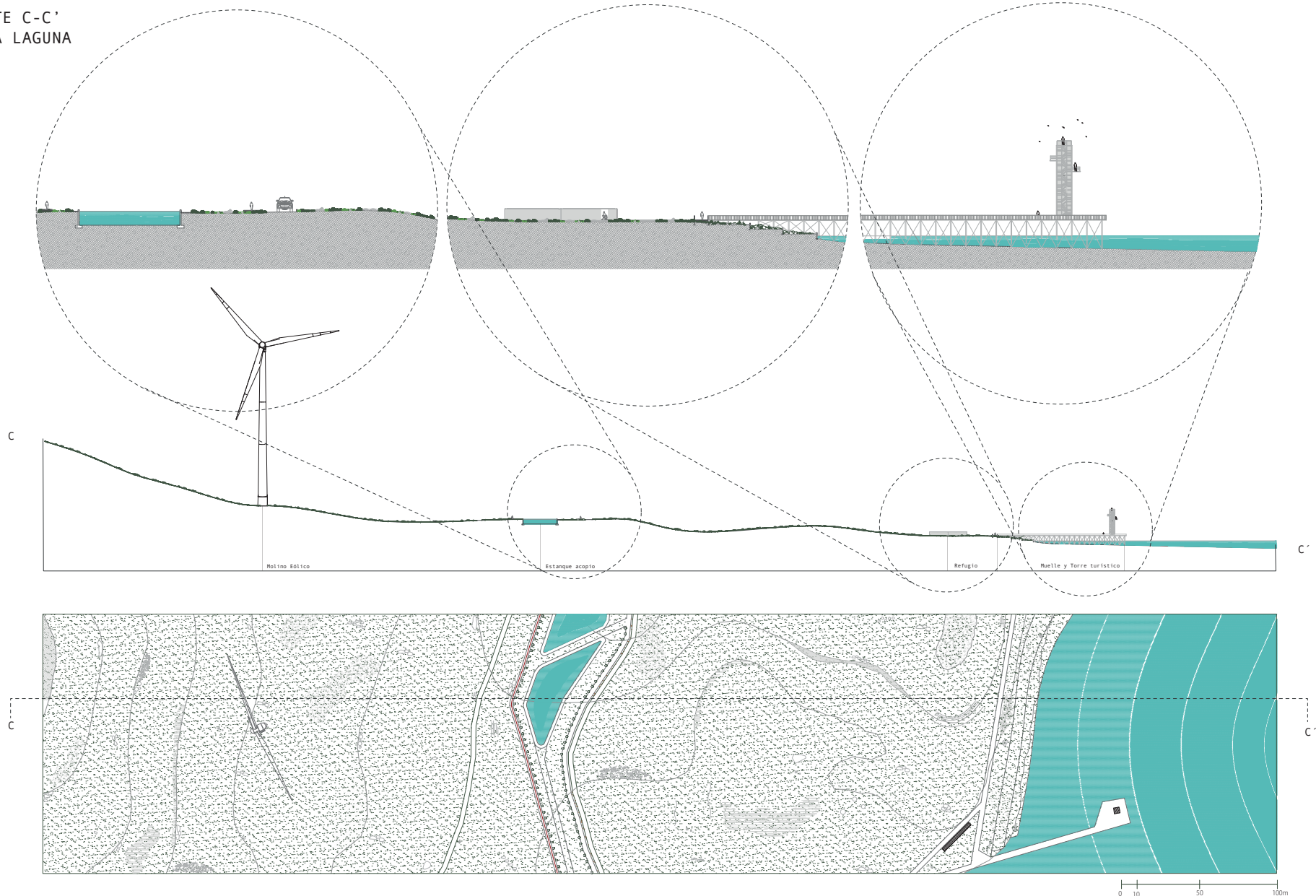


L11: PLANIMETRÍA PROYECTO

0 10 50 100m  
EXAMEN DE TÍTULO MAPA UC | PARQUE DE TRASPASO | PASCALE MONDION K.



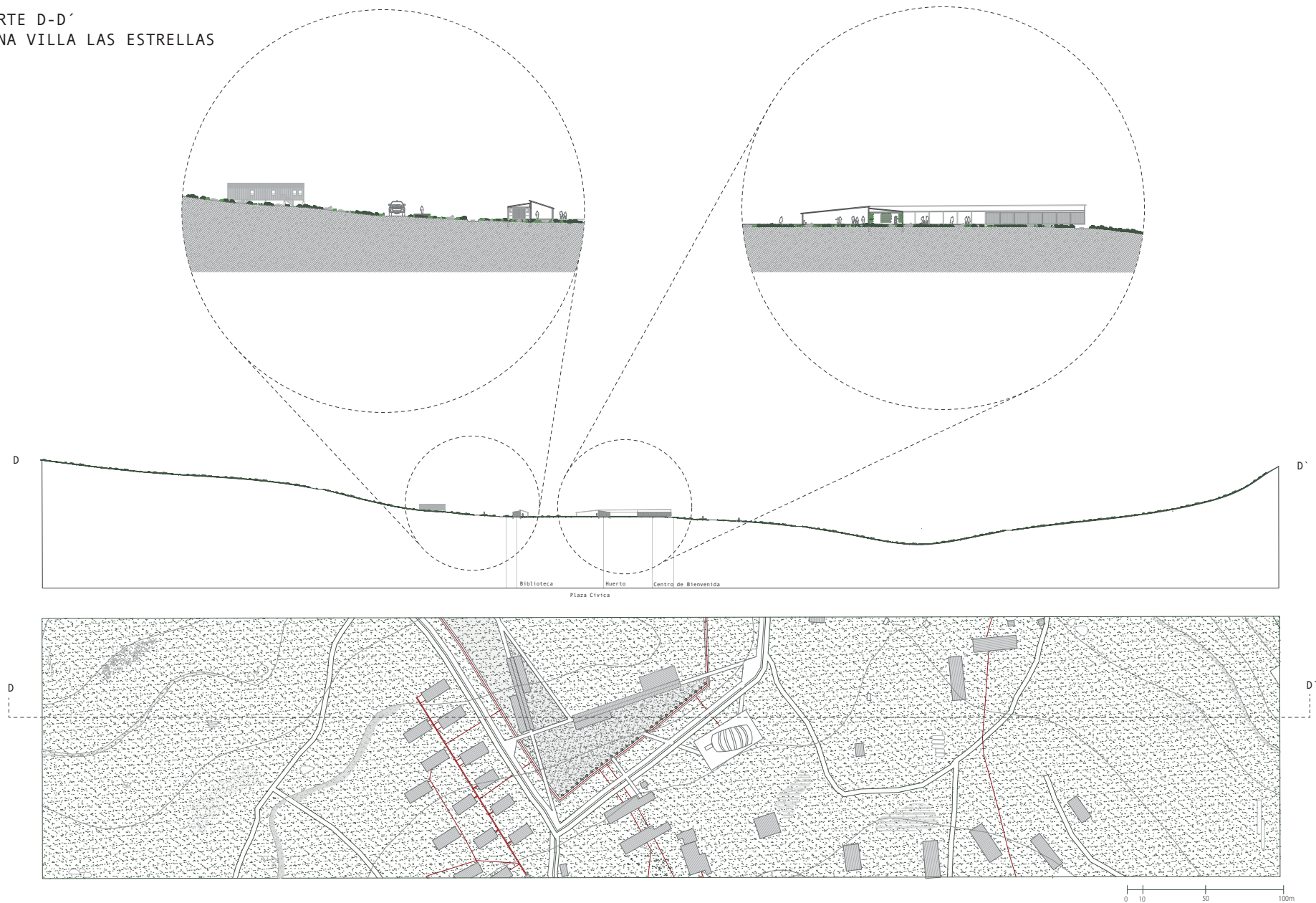
CORTE C-C'  
ZONA LAGUNA



L12: PLANIMETRÍA PROYECTO

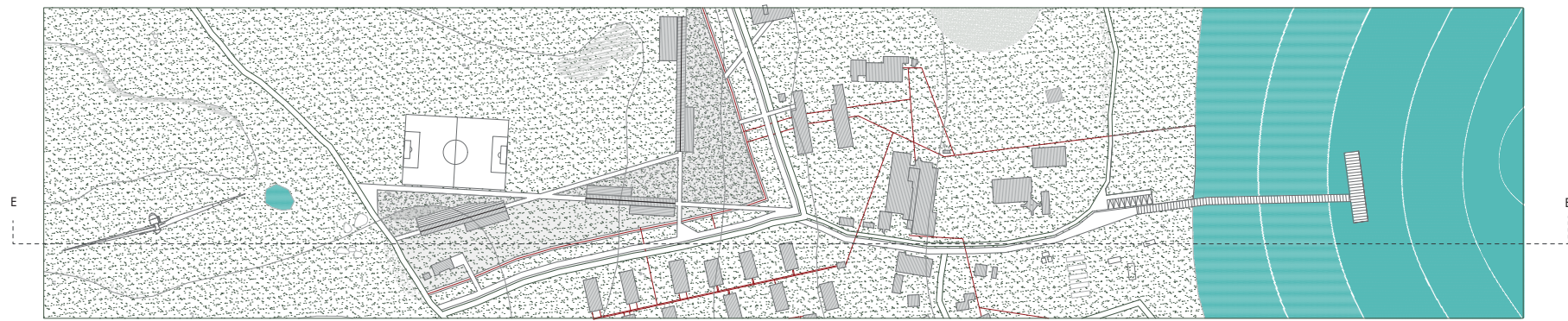
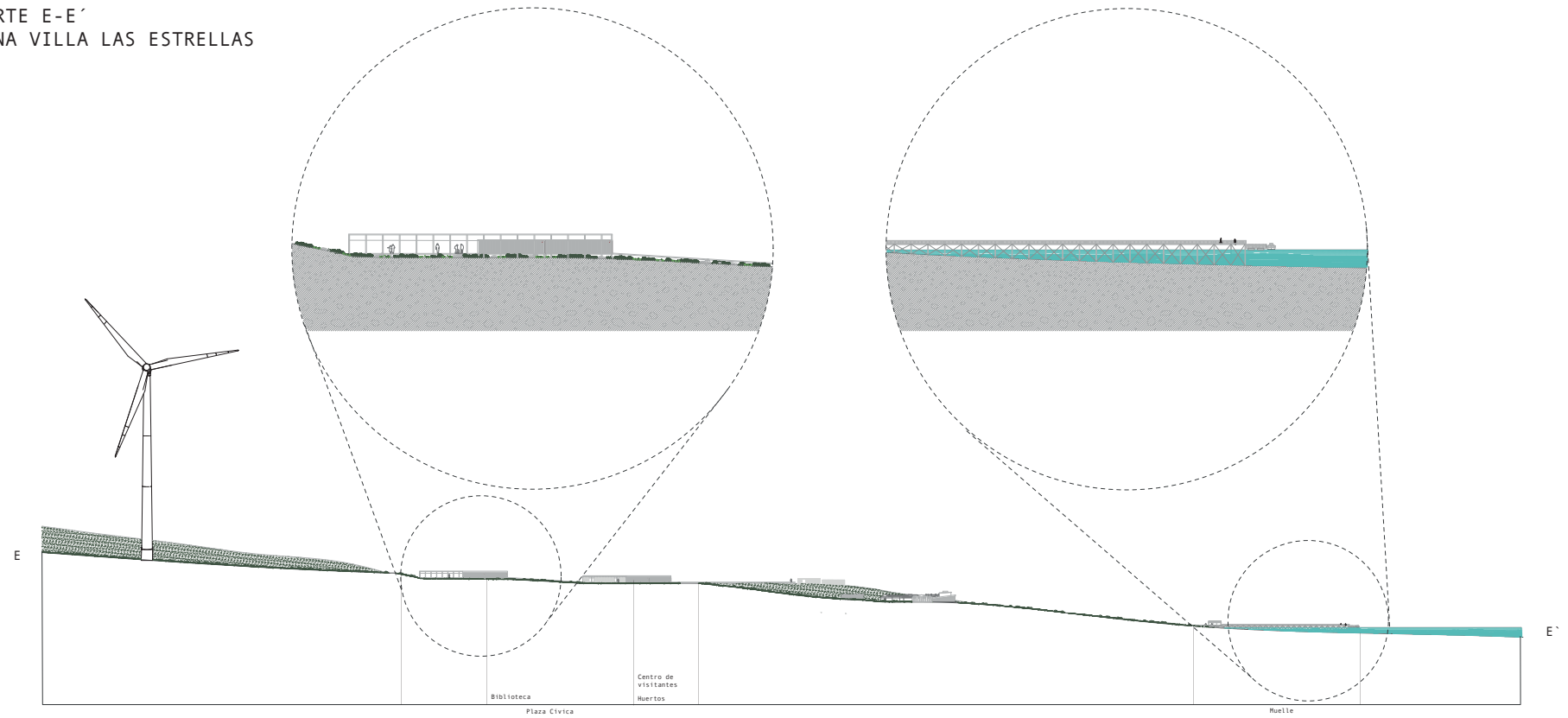
EXAMEN DE TÍTULO MAPA UC | PARQUE DE TRASPASO | PASCALE MONDION K.

CORTE D-D'  
ZONA VILLA LAS ESTRELLAS



L13: PLANIMETRÍA PROYECTO

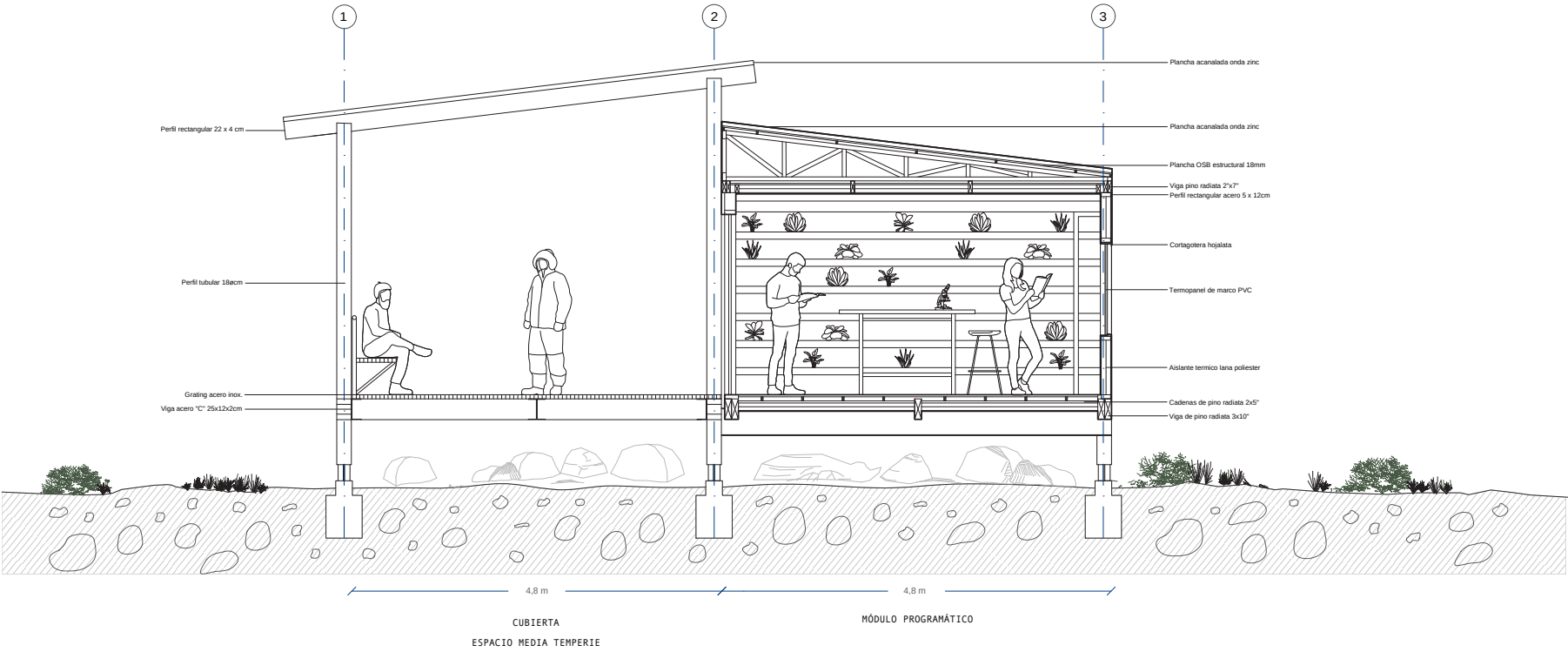
CORTE E-E'  
ZONA VILLA LAS ESTRELLAS



L14: PLANIMETRÍA PROYECTO

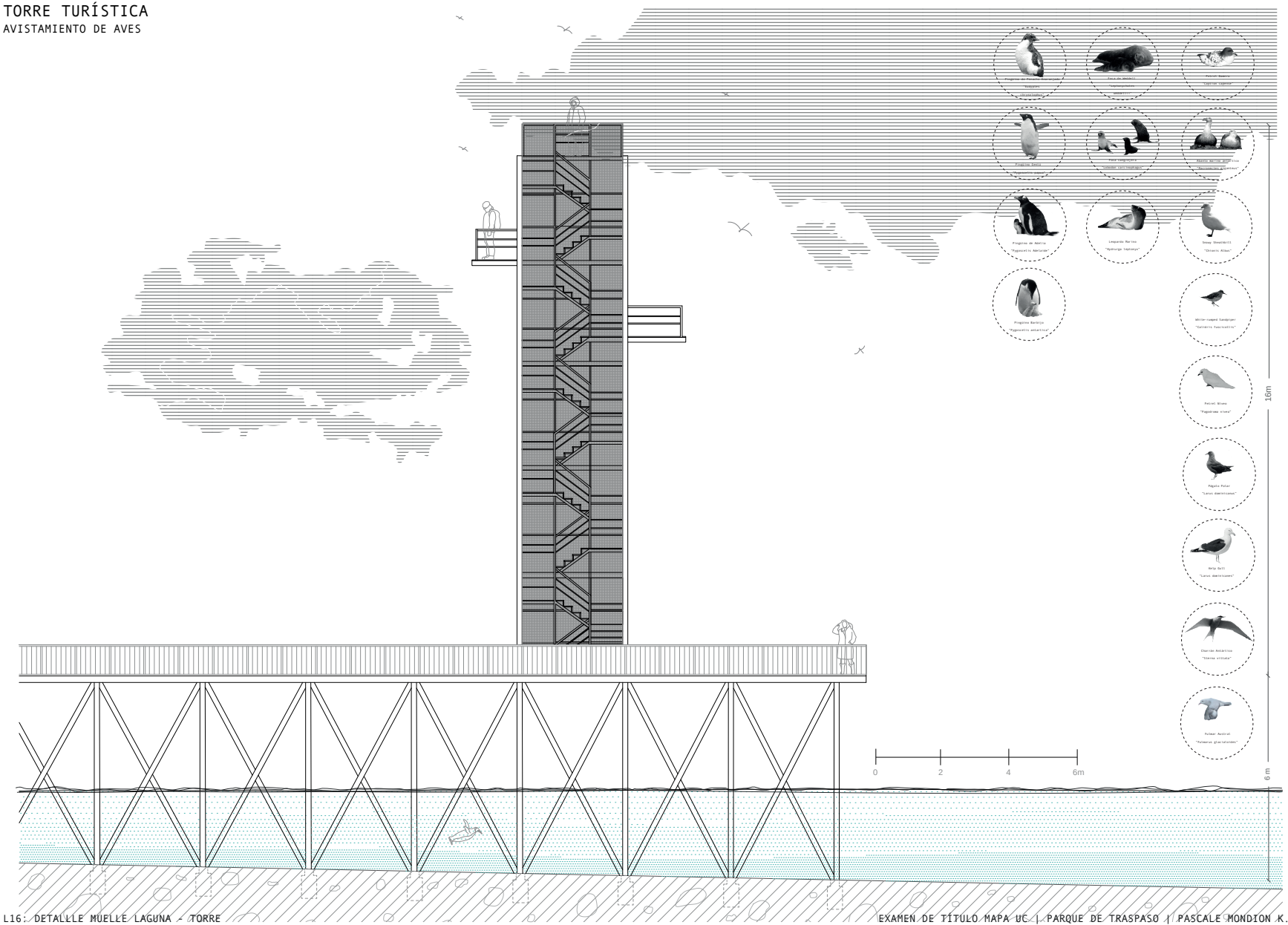
EXAMEN DE TÍTULO MAPA UC | PARQUE DE TRASPASO | PASCALE MONDION K.

MÓDULO PLAZA CÍVICA  
CUBIERTA - MÓDULO PROGRAMÁTICO  
a. Huertos  
b. Biblioteca  
c. Centro bienvenida





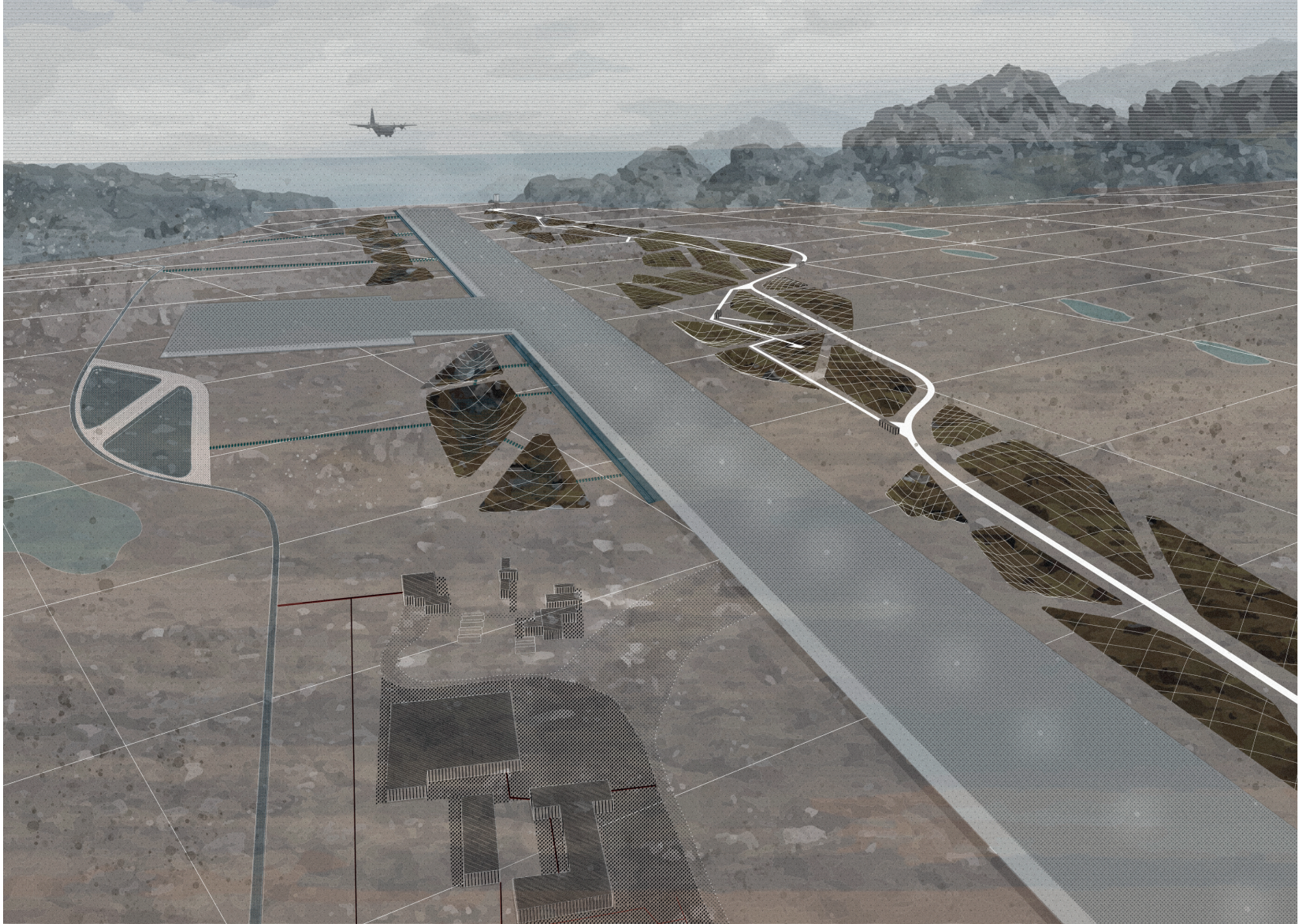
# TORRE TURÍSTICA AVISTAMIENTO DE AVES



L16: DETALLE MUELLE LAGUNA TORRE

EXAMEN DE TÍTULO MAPA UC | PARQUE DE TRASPASO | PASCALE MONDION K.

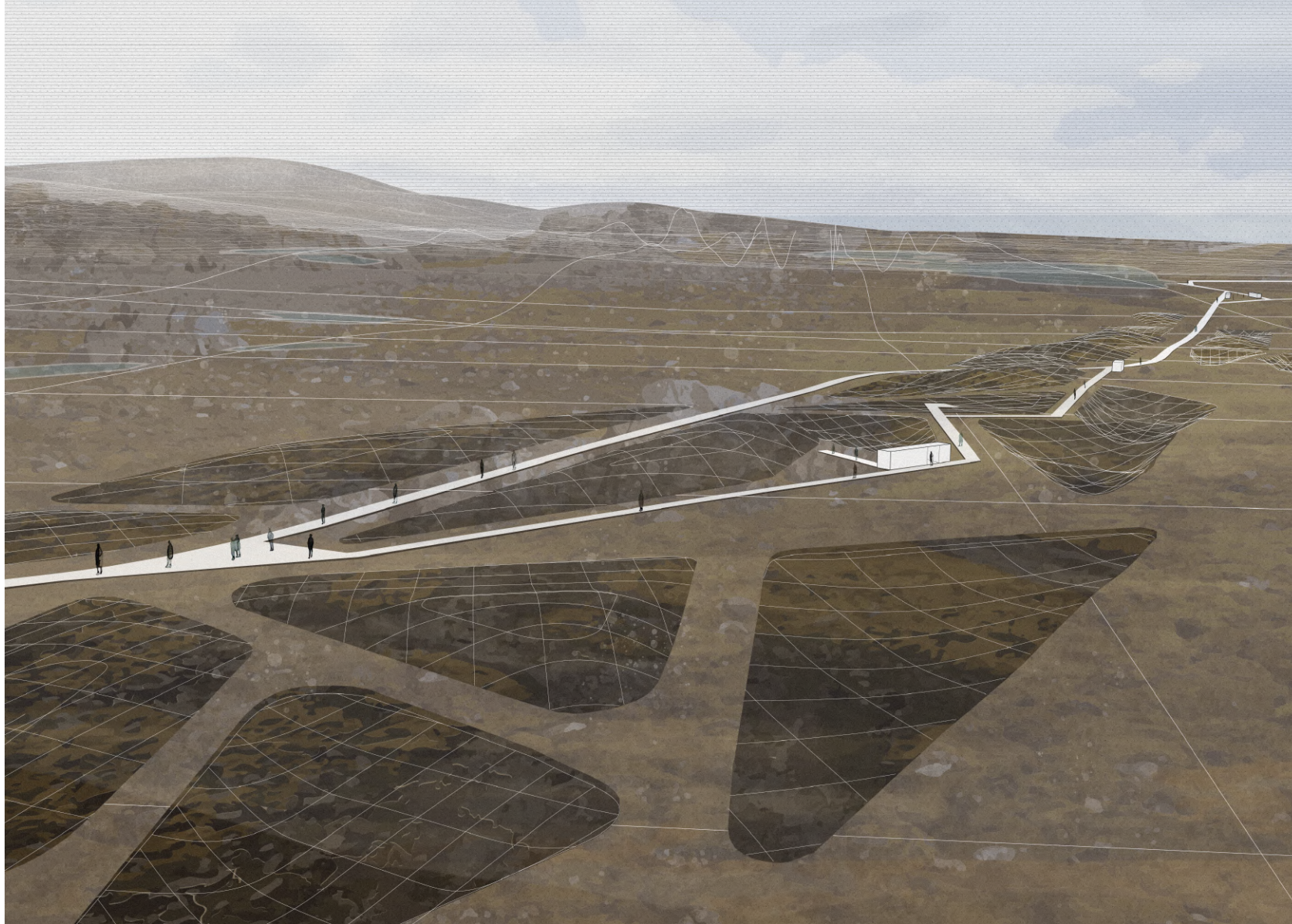




L17: VISTA DE PROYECTO

EXAMEN DE TÍTULO MAPA UC | PARQUE DE TRASPASO | PASCALE MONDION K.

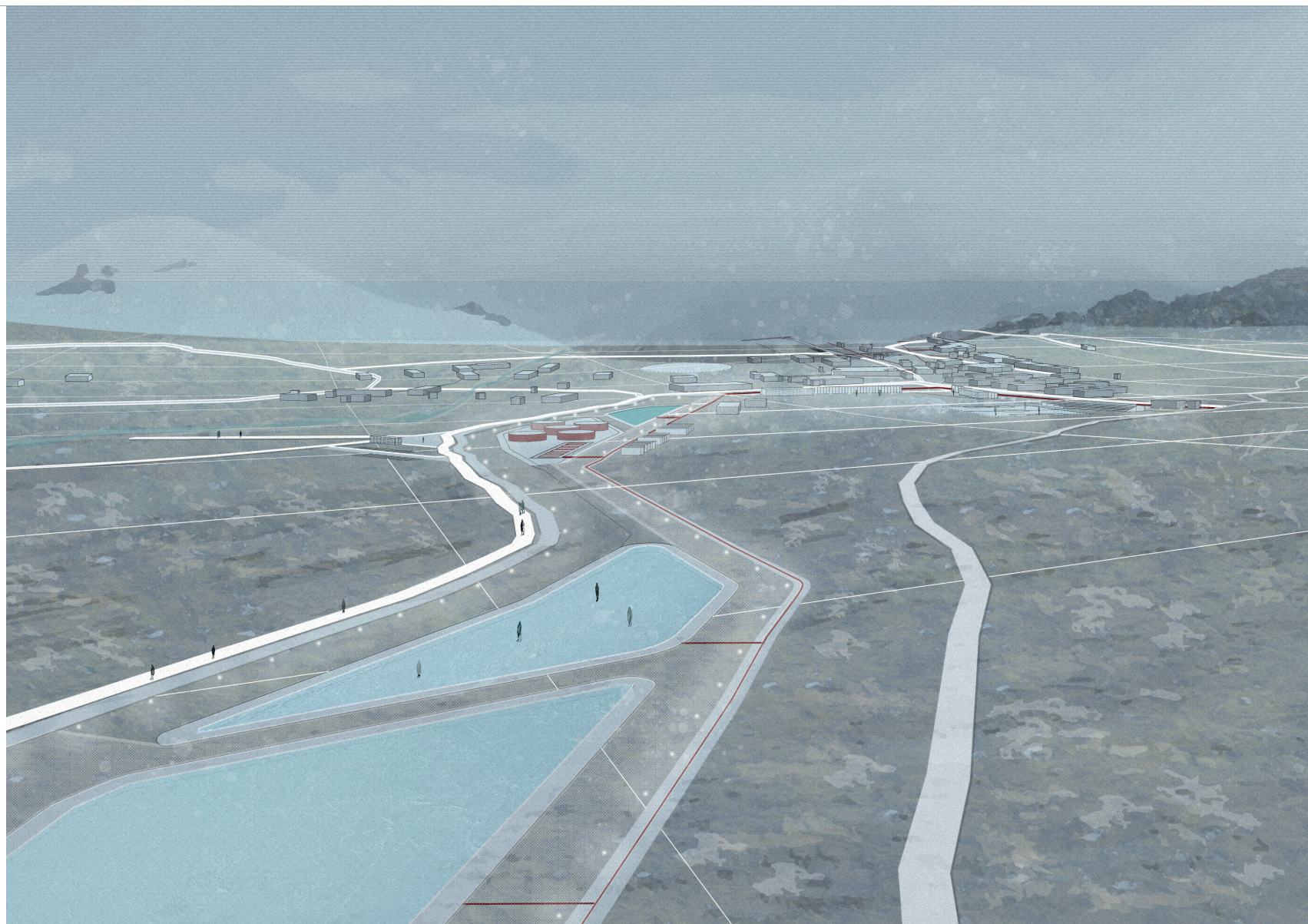




L18: VISTA DE PROYECTO

EXAMEN DE TÍTULO MAPA UC | PARQUE DE TRASPASO | PASCALE MONDION K.





L19: VISTA DE PROYECTO

EXAMEN DE TÍTULO MAPA UC | PARQUE DE TRASPASO | PASCALE MONDION K.