



Imagen de portada (Fuente: Chile es tuyo)

AGRADECIMIENTOS

Principales agradecimientos a la profesora Dra. Arquitecta Claudia Torres G. por la oportunidad de ser parte del estudio y elaboración de este proyecto.

Al profesor guía Francis Pfenniger por compartir sus conocimientos y por su paciencia durante el proceso de la elaboración del presente documento.

Y en especial a mi familia y amigos por el incondicional apoyo emocional.

RESUMEN

El presente documento establece los parámetros para la elaboración del tema de planteamiento de título, siendo parte del proceso de titulación en arquitectura de la Universidad de Chile.

La información recolectada da cuenta de las condiciones climáticas-ambientales de lo que significa habitar y construir en la Antártica, además de los estrictos márgenes de trabajo que establecen los tratados internacionales que la rigen.

La propuesta del proyecto de título surge con la necesidad de modernización de las bases científicas de la Antártica a cargo del Instituto Antártico Chileno (INACH). Esto debido a una obsolescencia que ha significado en un proceso pausado y limitado para el estudio e investigaciones en el continente blanco, dependiendo de instalaciones y equipamiento.

Actualmente, la INACH trabaja en un plan de modernización de las bases Antárticas, creando una red de interconexión para impulsar y establecer a Chile como parte importante de las actividades científicas realizadas en este continente.

Es en base a esto que se decide trabajar en la modernización de la base Profesor Julio Escudero ubicada en la isla Rey Jorge en la península Antártica. La importancia de esta base científica se debe a su posición estratégica, trabajando en conjunto con la base Presiente Eduardo Frei Montalva a cargo de la FACH, la cual posee el único ingreso por vía aérea a la isla, convirtiendo a la base científica el primer punto de ingreso, parada y paso científico de personal tanto nacional como extranjeros.

Parte del problema surge además con la modernización de la base Frei Montalva, la cual no tiene en consideración las nuevas instalaciones que se requieren para la nueva base científica, apoderándose a conveniencia del terreno en consideración, haciendo surgir la necesidad de crear un nuevo plan de ordenamiento territorial. Esto, en adición al clima y los tratados Antárticos, son las condiciones dadas de diseño para definir los parámetros de constructibilidad iniciales para dar pie a la segunda etapa del proceso de titulación el durante el siguiente semestre.

ÍNDICE

• CAPÍTULO I: Presentación	7
• Motivaciones	9
• Metaverso	9
• Introducción ..	10
• CAPÍTULO II: Problema Arquitectónico	11
• Problema	13
• Tema	14
• Lugar	15
• Justificación del tema	17
• Objetivos	18
• CAPÍTULO III: La Antártica	19
• La Antártica	21
• El Ártico	22
• Temperaturas	23
• Vientos y Precipitaciones	25
• Tratado Antártico	26
• CAPÍTULO VI: Arquitectura EN Zonas Extremas	29
• Arquitectura en Confinamiento	31
• Habitar la Antártica	32
• Chile en la Antártica	33
• Bases Antárticas Chilenas	34
• Bases Antárticas Internacionales	39

• CAPÍTULO V: Proyectar Arquitectónico	43
• Plan de Ordenamiento Territorial Actual	45
• Nuevo Plan de Ordenamiento Territorial	47
• Propuesta de Ordenamiento Territorial	48
• Propuesta Programática	51
• Logística y Transporte	56
• Estrategias de Diseño	57
• CAPÍTULO VI: Referencias Bibliográficas	63
• CAPÍTULO VII: Anexos	73

CAPÍTULO I:



PRESENTACIÓN

Imagen 1: All of Silversea's Antarctica cruises to depart from Chile. Fuente: Silversea Cruises

MOTIVACIONES

Desde un inicio se buscaba realizar la continuación del documento de seminario de licenciatura “Resiliencia en la Arquitectura para Viviendas de Pescadores”, donde se trataba el tema de inundación por tsunami como punto focal de la investigación. Sin embargo, luego se da la oportunidad de realizar un trabajo investigativo en la Antártica, con el fin de obtener en el resultado final, un proyecto de arquitectura en el continente blanco. Esta invitación por parte de la Profesora Dra. Arquitecta Claudia Torres G. y en conjunto con el académico Víctor Fajnzylber quienes se encuentra en participación de un fondart de la Universidad Chile en la cual se encuentran involucradas distintas facultades, se le propone al alumno ser parte de este proyecto a principios de semestres con el objetivo final de ser una parte inicial de un “metaverso arquitectónico en la Antártica”.

Manteniendo el tema “edificación en zona de riesgo” preexistente desde la elaboración del documento de seminario, es que se decide aceptar la invitación por parte de los profesores y comenzar el proceso de planteamiento de título en ámbitos arquitectónicos para elaborar nuevo equipamiento científico en la antártica con el fin de modernizar el existente a la fecha.

METAVERSO

La idea del “metaverso” o de esta tecnología inmersiva tiene como finalidad poder mostrar el mundo y/o estas zonas poco accesibles para generar conocimiento en distintos ámbitos desde la comodidad de la casa, escuela y/o universidad, planteando un nuevo modo de enseñar y aprender a través de una pantalla, lo que durante estos últimos años ha tenido que ser necesario debido a la contingencia sanitaria.

INTRODUCCIÓN

Palabras Clave: Zona Extrema / Bajas temperaturas / Nieve / Fuertes vientos

La Antártica o también conocida como el continente blanco, es uno de los lugares mas hostiles del planeta en cuanto a condiciones de habitabilidad debido a sus temperaturas extremas, siendo acreedor del récord de la temperatura mas baja registrada de -98°C en Julio de 1983 ¹, es por esto, que para poder habitar y construir en esta zona supone un gran reto arquitectónico. En adición a esto, también se suma el cumplimiento del estricto rigor que dictamina el “Tratado Antártico” ², restringiendo en gran medida los márgenes del actuar permitido para habitar y construir en esta zona.

Es debido a la actual obsolescencia en que se encuentran las bases Antárticas chilenas que surge la modernización de la base Eduardo Frei Montalva, la cual se encuentra a cargo de la FACH, y el surgimiento de un nuevo plan territorial para esta zona, ubicada en la isla rey Jorge en la península Antártica.

En el marco de este proceso de modernización es que se propone rediseñar la base profesor Julio Escudero perteneciente a la INACH, con el fin de potenciar los avances y estudios científicos en la Antártica, donde la base escudero (la más cercana con el continente Americano) forma parte de un conjunto de tres bases científicas (Bases P.J. Escudero, Yelcho y Teniente Luis Carvajal V.) que también serán remodeladas y potenciadas a futuro. (Felipe De La Lastra).

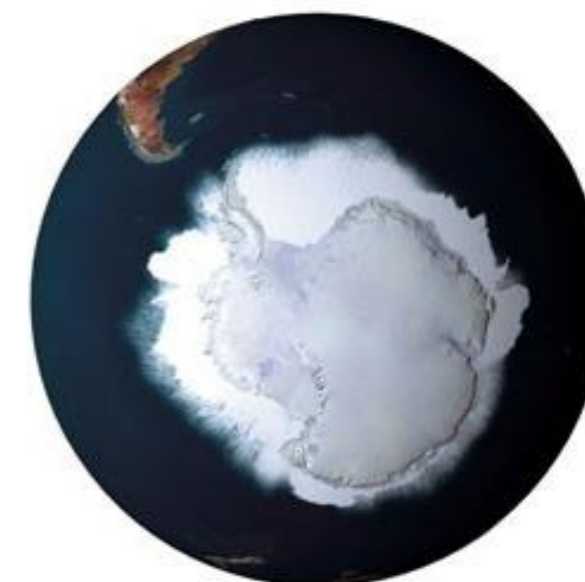


Imagen 2: El Ártico y la Antártica (Fuente: Cambio Climático Chile)

1.-Alec Forssman. (4 de Julio del 2018). “La temperatura más fría de la Tierra, -98°C , ha sido detectada en la Antártida”. National Geographic. Sitio Web: https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/actualidad/temperatura-mas-fria-tierra-98-c-ha-sido-detectada-antartida_12909

2.-INACH. (1 de Diciembre de 1959). “Tratado Antártico”. Sitio Web: https://www.inach.cl/inach/wp-content/uploads/2009/10/treaty_original.pdf



Imagen 3: Base presidente Eduardo Frei Montalva. (Fuente: Chile es tuyo)

PROBLEMA ARQUITECTÓNICO

PROBLEMA

El problema surge con la necesidad de modernizar la infraestructura de la base Presidente Eduardo Frei Montalva en la Antártica, que es la “puerta de entrada hacia la antártica” teniendo el principal y único punto de ingreso por vía aérea (aeródromo Teniente Rodolfo Marsh) a la isla Rey Jorge³ y crucial para el reabastecimiento científico y militar, transporte de alimentos y de enfermos o heridos, tanto para la base Chilena Presidente Eduardo Frei Montalva, como también para las demás bases y refugios científicos vecinos de los demás países emplazadas aquí.

A diferencia de las instalaciones e infraestructura de las bases vecinas, la base Chilena cuenta con edificaciones del siglo pasado⁴, (imágenes 5 y 6), donde la “Base Profesor Julio Escudero” (instalaciones científicas de la base Frei), fue inaugurada en el año 1995, que ha tenido un uso anual hasta la fecha. Su arquitectura a día de hoy está obsoleta, teniendo problemas producidos por las condiciones climáticas, desde acumulaciones de nieve por su morfología, hasta problemas energéticos por el uso exclusivo de generadores Diesel. Hasta la fecha no se han hecho grandes reparaciones.

Cabe mencionar, como punto relevante de partida, que debido a la ineficiencia energética de la Base Eduardo Frei Montalva (infraestructura militar) y el desuso de Villa las Estrellas en el año 2018, descontinuándose la idea de “poblado” para las familias, quedando solo como un campamento científico/militar. Es por esto que Villa las Estrellas adopta una condición de “ruina arquitectónica”, por lo que la FACH (Fuerza Aérea de Chile) planea modificar este asentamiento Antártico y hacer un nuevo plan territorial⁵.

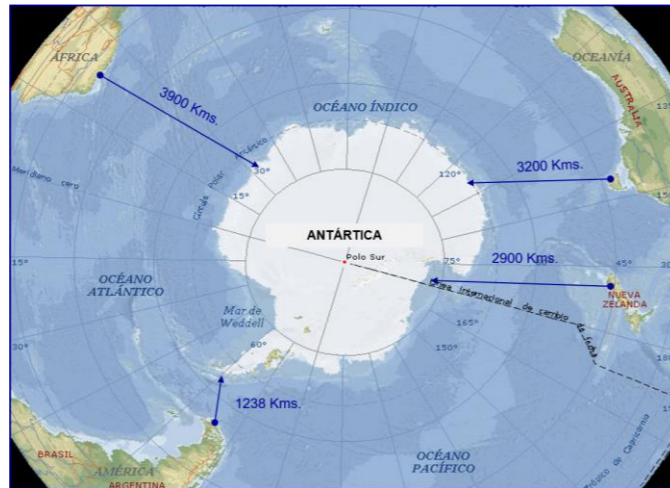


Imagen 4: Posición relativa de mundo con la Antártica. (Fuente: Comandante Fernando Machuca)



Imagen 5: construcción de la base Presidente Eduardo Frei Montalva, año 1969. (Fuente: La Prensa Austral)



Imagen 6: Base presidente Eduardo Frei Montalva en la actualidad (Fuente: visitChile.com)

3.-Liliana Alvarado V. (27 de Marzo del 2019). *Medio siglo de la Base Antártica Presidente Eduardo Frei Montalva*. La Prensa Austral. Sitio Web: <https://archivo.laprensaaustral.cl/cronica/medio-siglo-de-la-base-antartica-presidente-eduardo-frei-montalva/>

4.- Casa Museo Eduardo Frei Montalva (4 de Marzo del 2019) *Objeto del mes | 50 años de la Base Antártica “Presidente Frei”*. Sitio Web: <https://www.casamuseoeduardofrei.cl/objeto-del-mes-50-anos-de-la-base-antartica-presidente-frei/>

5.- Roxana Alvarado. (26 de Mayo del 2021). *“Arquitectura Antártica y el Confinamiento Blanco”*. Universidad de Chile. Sitio Web: <https://www.uchile.cl/noticias/176351/arquitectura-antartica-y-el-confinamiento-blanco>

TEMA

Con el fin de modernizar la infraestructura de la base Eduardo Frei Montalva en la isla Rey Jorge (imagen 7), se propone diseñar una base científica con el equipamiento y el espacio adecuado para efectuar las labores de investigación, abordando la sustentabilidad como punto focal de su diseño morfológico⁶ con el fin de disminuir el déficit energético, manteniéndose dentro del marco que dictamina el tratado Antártico y el protocolo al tratado antártico sobre protección del medio ambiente⁷.

Es importante resaltar la importancia que tiene la base chilena Presidente Eduardo Frei Montalva como punto logístico y estratégico, ya que es prácticamente paso obligatorio para llegar a las bases de la misma isla o para las otras bases de la península.

“Actualmente, el 51% de los países firmantes del tratado accede desde Chile o Argentina, ya sea por vía aérea o marítima, realizando su primera detención, en la mayoría de los casos, en esta base chilena, debido a su localización y porque cuenta con pista de aterrizaje operativa todo el año. Como consecuencia, la base debe soportar una carga y organización logística significativa, lo que sitúa a Chile en una posición trascendental para el funcionamiento del Continente Antártico” (Roxana Alvarado, 2021).

Chile cuenta con bases y refugios con capacidad científica y logística en toda la península Antártida, lo que permitió que creciera y se desarrollara un programa científico nacional. Cada vez más conectados con el mundo a través de diferentes programas de cooperación mundial, con esta iniciativa, el Instituto Antártico Chileno busca convertir la ventaja comparativa que presenta Magallanes en una ventaja competitiva al incorporar el concepto de una red de plataformas de logística científica en ofertas limitadas de productos o servicios antárticos proporcionados por esta región y el país, a 22 países que ingresan a la Antártica desde Punta Arenas, para ello, es necesario modernizar rápidamente sus actuales plataformas científicas y logísticas. (INACH, 2022)

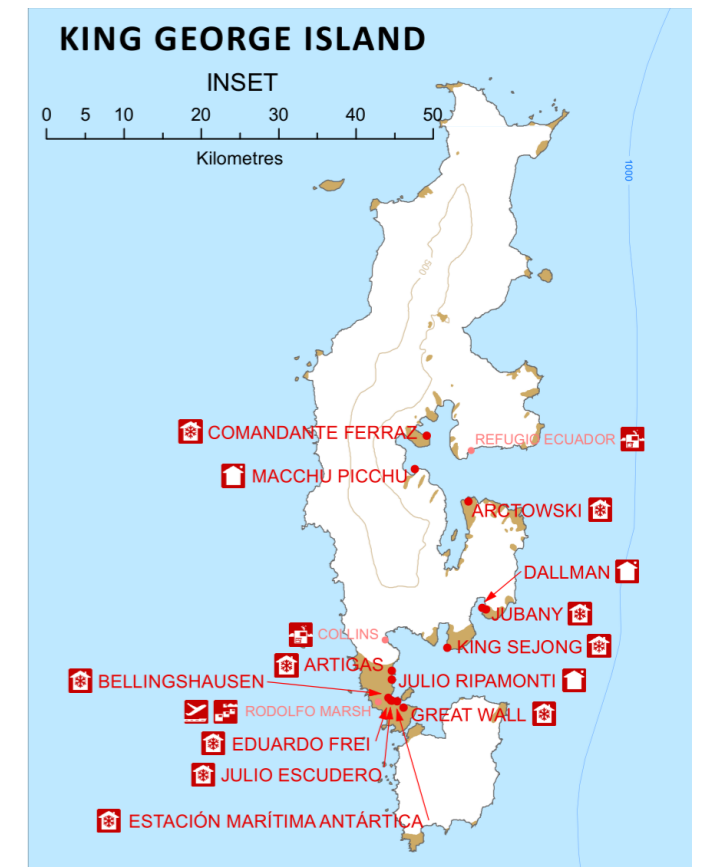


Imagen 7: Isla King George (Fuente: Wikimedia)

6.-Agenda País. (22 de Septiembre del 2021). *“Buscan transformar la matriz energética de la Antártica con hidrógeno verde. El Mostrador”*. Sitio Web: <https://www.elmostrador.cl/agenda-pais/2021/09/22/buscan-transformar-la-matriz-energetica-de-la-antartica-con-hidrogeno-verde/>

7.- INACH. (4 de Octubre de 1991). *“Protocolo al tratado antártico sobre protección del medio ambiente”*. Sitio Web: https://www.inach.cl/inach/wp-content/uploads/2009/10/protocolo_medio_ambiente.pdf

LUGAR

Base Eduardo Frei

En el año 1969, por orden del Ministerio de Defensa, a cargo de Tulio Marambio Marchant, se crea la Base Aérea Antártica “Presidente Frei”, donde funcionará el “Centro Meteorológico Antártico”, ubicada en la Península de Fildes, Isla Rey Jorge, del grupo de las Shetland del Sur (imagen 8).



Imagen 8: Grupo de islas shetland del Sur (Fuente: hmgong)

Base P. J. Escudero

Inaugurada el año 1995, con una capacidad máxima para 60 personas, la base Profesor Julio Escudero cuenta actualmente con un laboratorio húmedo, un laboratorio multiuso, un laboratorio de biología molecular básica y microbiología, una sala con una cámara de frío y una zona de trabajo de buzos⁸.



Imagen 9: Villa las Estrellas (Fuente: Peter Wan)

En esta base se han logrado hacer estudios atmosféricos, biológicos, medioambientales, geológicos, geomorfología y glaciología.

Villa Las Estrellas

Este es el único poblado con civiles que ha existido en la Antártica con familias enteras, teniendo el equipamiento necesario para una vida normal en el continente blanco, contando con una escuela, un banco, correo, instalaciones médicas y un “supermercado”.

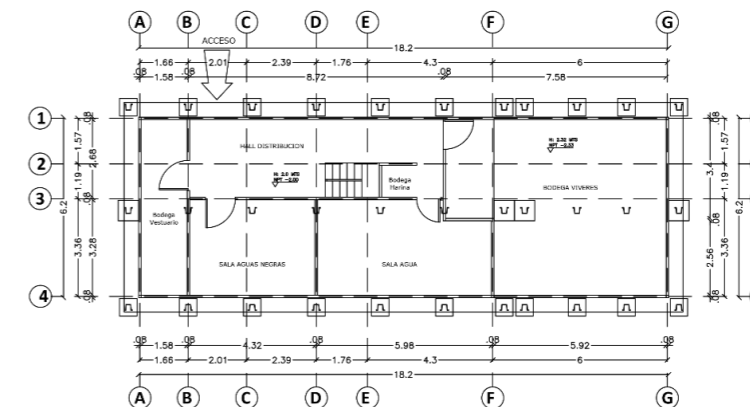
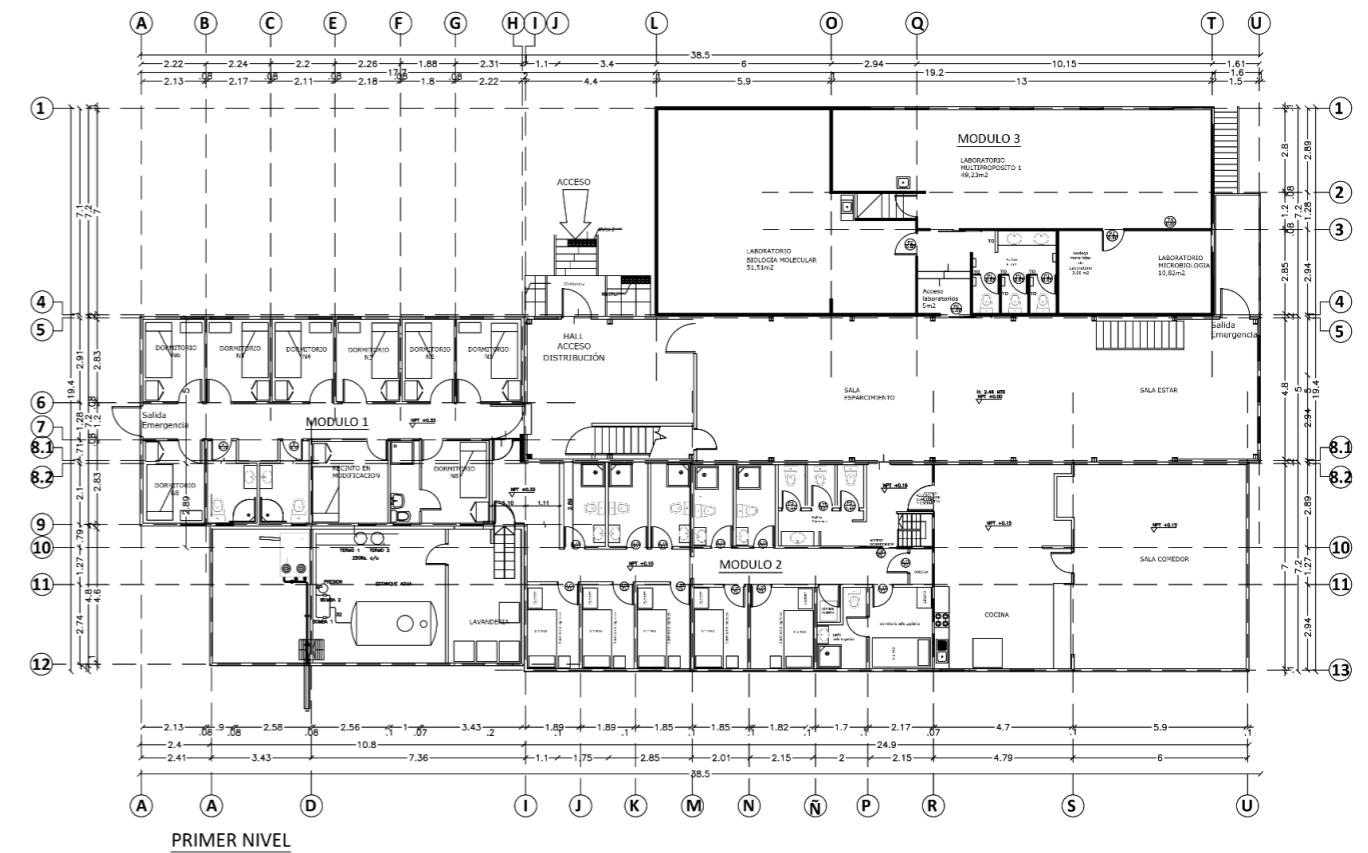
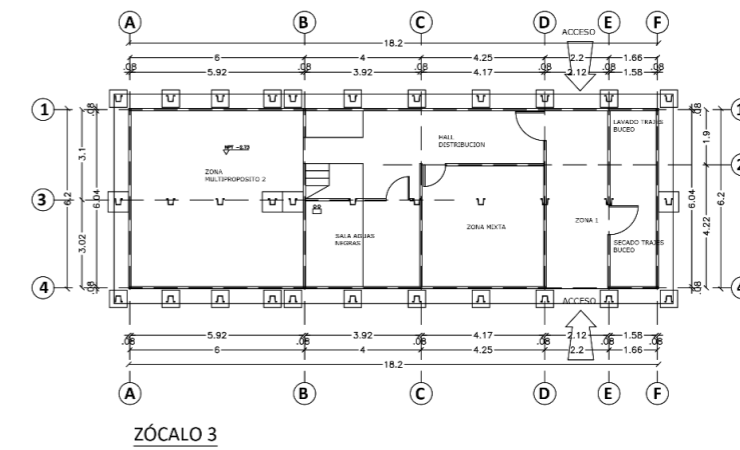


Imagen 10: Aeródromo Teniente R. Marsh. (Fuente: Patricio Aguirre y Carlos Vergara)

Aeródromo Teniente Rodolfo Marsh

El aeródromo fue inaugurado el 21 de marzo de 1980, dependiendo de la Dirección de Aviación Civil, que cuenta con una pista de aterrizaje de 1.300 metros. 45 metros de largo. Opera todo el año.

8.-INACH (1 de Octubre del 2021). “Base Profesor Julio Escudero”. Sitio Web: https://www.inach.cl/inach/?page_id=12684



PLANTA ARQUITECTURA
ZÓCALO 2

Imagen 11: Planimetría Base P.J. Escudero(Fuente: INACH)

JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

Debido a su morfología, la base P. J. Escudero de la INACH, es una edificación que ha quedado obsoleta, ya que no posee una eficiencia energética sustentable, dependiendo de combustibles fósiles, además no se encuentra debidamente adaptada a las condiciones climáticas de la zona, (vientos de 300 km/h⁹, producen que esta sea cubierta por nieve (imagen 8 y 9), la cual tiene que ser periódicamente removida para asegurar el constaten flujo de paso interior-exterior y vice versa). Por ultimo, el equipamiento científico se ve claramente limitado por la espacialidad de la misma base, restringiendo los mismos avances y estudios científicos.

Es por esto que es necesario rehacer nuevamente la Base P.J. Escudero abordando los requerimientos climáticos necesarios que implican construir en zona extrema para disminuir el gasto energético y su mantención.

El continente Antártico, según el tratado internacional, es un lugar que debe quedar exento de conflictos bélicos, con un uso destinado a impulsar los avances científicos.

ARTÍCULO 1 DEL TRATADO ANTÁRTICO:

1.- *“La Antártica se utilizará exclusivamente para fines pacíficos. Se prohíbe, entre otras, toda medida de carácter militar, tal como el establecimiento de bases y fortificaciones militares, la realización de maniobras militares, así como los ensayos de toda clase de armas”.*

2.- *“El presente Tratado no impedirá el empleo de personal o equipo militar, para investigaciones científicas o para cualquier otro fin pacífico”.*

(Tratado Antártico, 1 de Diciembre de 1959).

ARTÍCULO 3 DEL PROTOCOLO AL TRATADO ANTÁRTICO SOBRE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE:

c.- *Las actividades deberán ser planificadas y realizadas en el área del tratado antártico de tal manera que se otorgue prioridad a la investigación científica y se preserve el valor de la antártica como una zona para la realización de tales investigaciones, incluyendo las investigaciones esenciales para la comprensión del medio ambiente global”*

(Protocolo al tratado antártico sobre protección del medio ambiente, 1991).



Imagen 12: Base P. J. Escudero cubierta por nieve (Fuente: INACH)



Imagen 13: Base P. J. Escudero cubierta por nieve (Fuente: INACH)

9.- Climas y Viajes. (s.f.). *Clima – Antártica*. Sitio Web: <https://www.climasyviajes.com/clima/ant%C3%A1rtida#:~:text=en%20el%20continente,-,Vientos,picos%20de%20360%20Km%2Fh>

OBJETIVOS

Con el objetivo de proyectar la nueva Base científica Profesor Julio Escudero a fin de impulsar el avance y estudios meteorológicos y científicos en la Base Eduardo Frei Montalva (Isla Rey Jorge), en este documento se abordaran las siguientes tareas:

- Realizar un análisis y estudio del territorio antártico y su tratado.
- Estudio comparativo de referentes de bases científicas nacionales e internacionales en el territorio antártico.
- Construcción de una propuesta programática para albergar a 100 personas (personal principalmente científico) en un periodo anual (permanente).
- Desarrollo de un proyecto de arquitectura que se ajuste a las condiciones climáticas y de habitabilidad, transporte, plazos de ejecución respetando el estricto cumplimiento de lo prescrito por los tratados antárticos.



Imagen 14: Base Presidente Eduardo Frei Montalva cubierta por nieve (Fuente: Comandante Fernando Machuca)

CAPÍTULO III:

LA ANTÁRTICA



Imagen 15: El Endurance atrapado en el hielo. (Fuente: Jesús Guadaño)

LA ANTÁRTICA

El Tratado Antártico considera como territorio Antártico a todo ubicado en el sur de la Latitud 60° S. Esta es un límite completamente artificial, por lo que algunas personas prefieren considerar Como límite del dominio antártico, el borde del Océano Antártico, la denominada Zona de Convergencia Antártica, cuyas aguas se encuentran con otros tres grandes océanos. Sin embargo, objetivamente hablando, esta restricción es más difusa porque es un borde de transición bastante ancho ya que está sujeto a grandes oscilaciones estacionales¹⁰.

La Antártida o Antártica (El continente mas Austral del planeta), es el único continente que no pertenece oficialmente a ningún país del mundo ni posee una población autóctona¹¹.

Cubriendo una superficie de aproximadamente 14.000.000 km², de los cuales menos del 1% constituyen áreas libres de hielo. Siendo el continente más frío (incluso mas que el Ártico), seco, ventoso y con mayor altura media del planeta.

El enorme manto helado que cubre el continente antártico (el 90% del hielo aproximadamente, corresponde al 60% del agua dulce del planeta).

Las Montañas Transantárticas, de unos 4.000 kilómetros de largo, dividen el continente en dos partes desiguales: la Antártida Occidental y la Antártida Oriental. Este último está formado por rocas muy antiguas cubiertas por una capa de hielo de más de 4.500 metros de espesor. La Antártida Occidental, un área en el sur de América del Sur que incluye la Península Antártica, tiene rocas más nuevas y capas de hielo más delgadas, además del descubrimiento del Monte Vincennes (4.892 metros sobre el nivel del mar), la montaña más alta del continente. En esta parte del continente, el aumento de la temperatura y la pérdida de hielo en las últimas décadas ha sido más dramático que en la Antártida Oriental¹².

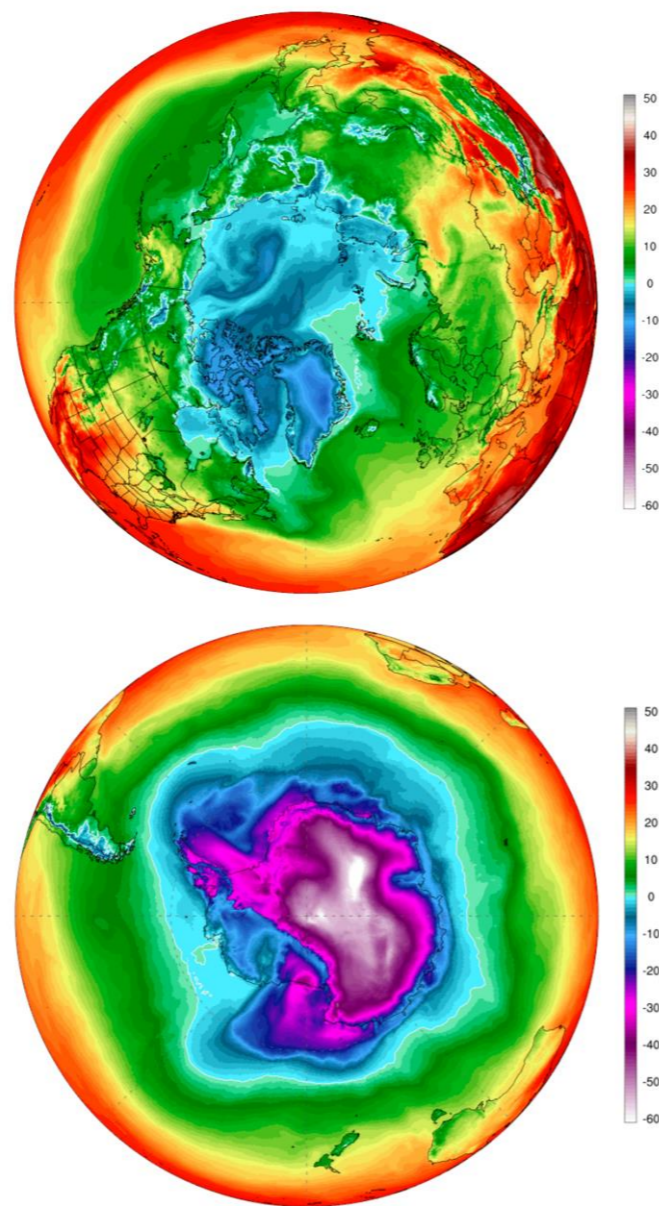


Imagen 16: Temperaturas promedio del polo Norte y el polo Sur. (Fuente: Climate Reanalyzer)

10.-AEMET. (s.f.). "Síntesis de meteorología Antártica. Volumen 1. Meteorología Antártica". Ministerio de agricultura y pesca, alimentación y medioambiente, Gobierno de España. Sitio Web: https://repositorio.aemet.es/bitstream/20.500.11765/9106/1/SintesisMeteorologiaAntartica_global_1.0.pdf

11.-Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. (s.f.). *La Antártica y el Ártico opuestamente complementarios*. Explora. Sitio Web: <https://www.explora.cl/rmnorte/antartica-y-artico-opuestamente-complementarias-2/>

12.-Instituto Antártico Uruguayo. (s.f.). *¿Qué es la Antártida?*. Sitio Web: http://www.iau.gub.uy/?page_id=121&doing_wp_cron=1652822124.2014780044555664062500&lang=es

EL ÁRTICO

Geográficamente, la región del Ártico se extiende desde el Polo Norte hasta el Círculo Polar Ártico (66° de latitud), o un poco más de 21 millones de kilómetros cuadrados. Incluye el Océano Ártico, el norte de Noruega, Islandia, Suecia, Finlandia, el archipiélago del norte de Canadá, Groenlandia (Dinamarca), la costa más septentrional de Rusia y Alaska (Estados Unidos).

Con bajas temperaturas que pueden descender hasta los -50°C y muy poca luz durante la mayor parte del año, la vida en esta zona es muy lenta. En estos climas extremos, solo hay un tipo de vegetación que puede resistir, y esa es la tundra. Durante el invierno, el hielo marino se reestructura por sí solo hasta alcanzar una superficie de 14 millones de kilómetros cuadrados en mayo. En verano, se derrite y se reduce a unos 5 millones de kilómetros cuadrados en septiembre¹⁸.

A diferencia de la Antártica, que es un "continente congelado", el ártico es una acumulación de hielo flotante sobre el océano antártico, es debido a esto que se produce una gran diferencia de temperatura entre el polo norte y el polo sur.

Como el agua absorbe cerca del 95% de la radiación solar (y refleja el 5% restante), el Ártico absorbe mucho más calor que la Antártica, donde es el continente (tierra firme) el que absorbe el 75% de la radiación solar.

Las temperatura media del Ártico ronda los -34°C en invierno, por otra parte, en la Antártica puede descender hasta los -89.6°C¹⁹.

"La temperatura del aire más baja que ha sido medida en nuestro planeta por una estación meteorológica, -89,2 °C, fue registrada en julio de 1983 en la Base Vostok, una estación de investigación de Rusia en la Antártida Oriental". (Alec Forssman, 2018).

18.-Agencia AFP. (22 de Mayo del 2021). "El Ártico, una Región estratégica muy Codiciada". Gestio. Sitio Web: <https://gestion.pe/mundo/el-artico-una-region-estrategica-muy-codiciada-noticia/>

19.-BioBio Chile. (31 de Julio del 2017). "Algunas curiosas diferencias entre el Ártico y la Antártica". Cambio Climatico Chile. Sitio Web: <https://www.cambioclimaticochile.cl/2017/07/algunas-curiosas-diferencias-entre-el-artico-y-la-antartida/>

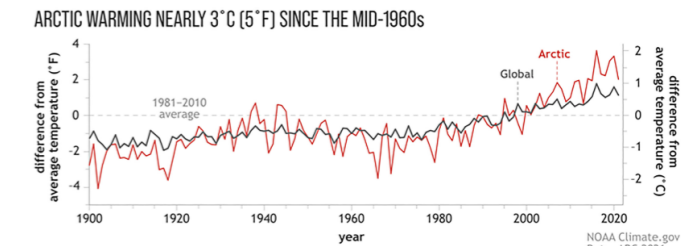


Gráfico 1: Temperatura media en el Ártico 2021 (Fuente: NOAA)

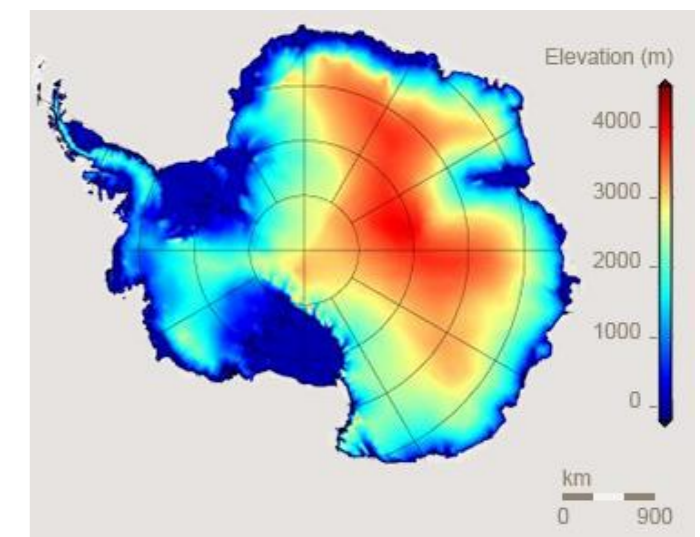
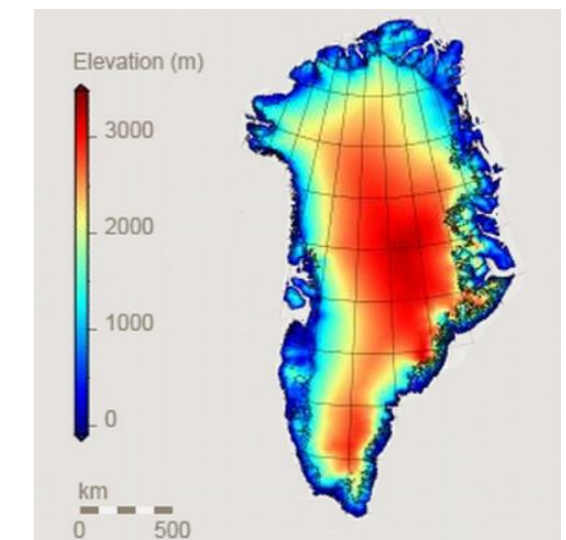


Imagen 17: Elevación de los glaciares de Groenlandia y la Antártica (Fuente: DW)

TEMPERATURA

En los polos se recibe menos radiación solar por unidad de área que en latitudes más bajas debido a la inclinación del eje de la Tierra con respecto al plano de la órbita del planeta, y este efecto es más pronunciado en invierno. Sin embargo, el registro antártico es mucho más extremo que el registro del Polo Norte, por lo que es necesario recurrir a explicaciones adicionales para comprender por qué la temperatura antártica es tan fría. El efecto albedo, o la cantidad de radiación solar reflejada por un área, es otra de las causas de las temperaturas más bajas en la Antártida. El enorme domo de nieve que cubre la Antártida refleja entre el 80 y el 90 por ciento de la energía que recibe del sol, que, como se ha visto, ya es inferior a la recibida en otras latitudes.

La Antártida es un continente elevado: más del 50 % de su superficie se encuentra por encima de los 2000 metros y alrededor del 25 % por encima de los 3000 metros. Dado que la temperatura desciende 1 grado por cada 100 metros de altitud, más del 50% de los continentes están marcados al nivel del mar 20°C por debajo de su temperatura equivalente, al igual que el Polo Norte. Finalmente, la tectónica de los continentes también juega un papel importante: la forma más o menos circular de la Antártida hace que los efectos benignos del océano solo se sientan en la costa. Así, la región interior de la Antártida en realidad carece del papel regulador del océano, acentuando su carácter continental.

Los cambios de temperatura en la Antártida pueden llevar a la definición de dos grandes regiones: la zona costera (con una subregión en la Península Antártica) y la meseta polar. A lo largo de la costa antártica, las temperaturas de verano promedian alrededor de 0°C, e incluso alcanzan números positivos en la parte norte de la península. En invierno, la marca ha bajado a -10°C, -20°C o incluso -30°C dependiendo de la región. Si se consideran los promedios de verano e invierno, se puede decir que las áreas costeras presentan amplitudes térmicas moderadas, alrededor de 10-15°C. Las mesetas polares, en cambio, tienen unas condiciones climáticas mucho más extremas: la señal estival apenas supera los -20°C, y la temperatura media invernal suele estar por debajo de los -60°C. El verano llega y se va de repente, durante muy poco tiempo, normalmente no más de uno o dos meses como máximo¹³.

Polo Sur - Temperaturas medias			
Mese	Min (°C)	Max (°C)	Media (°C)
Enero	-30	-26	-27,8
Febrero	-43	-38	-40,5
Marzo	-57	-50	-53,2
Abril	-61	-53	-57
Mayo	-62	-54	-57,6
Junio	-63	-54	-58,6
Julio	-63	-55	-59,3
Agosto	-63	-55	-59
Septiembre	-62	-54	-58
Octubre	-54	-48	-51,4
Noviembre	-40	-36	-38,2
Diciembre	-29	-26	-27,7
Año	-52,2	-45,9	-48,95

Tabla 1: Temperaturas promedio en el Polo Sur (base permanente de Amundsen-Scott) (Fuente: Climasyviajes.com)

Esperanza - Temperaturas medias			
Mese	Min (°C)	Max (°C)	Media (°C)
Enero	-1	4	1,5
Febrero	-2	4	0,8
Marzo	-6	1	-2,2
Abril	-10	-2	-5,9
Mayo	-12	-4	-8
Junio	-14	-6	-10,2
Julio	-15	-6	-10,6
Agosto	-13	-5	-8,9
Septiembre	-10	-2	-6,4
Octubre	-8	0	-4,2
Noviembre	-4	2	-1
Diciembre	-2	4	1
Año	-8,2	-0,9	-4,5

Tabla 2: Temperaturas promedio en la península Antártica, Base Esperanza (base permanente de Amundsen-Scott) (Fuente: Climasyviajes.com)

13.-Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto. (s.f.). *Sobre la Antártida*. Sitio Web: <https://cancilleria.gov.ar/es/iniciativas/dna/divulgacion/sobre-la-antartida>

Se distinguen 2 grandes tipos de clima en la Antártica¹⁴:

- **Desértico Polar:** Fenómeno visto en el 98% del continente antártico, principalmente en la zona de la meseta polar. La temperatura promedio es de -49°C, con una precipitación anual de no más de 5 cm, muy por debajo de varias regiones desérticas del mundo. Las precipitaciones disminuyen tierra adentro desde la costa y casi desaparecen en los polos (INACH).
- **Polar Oceánico:** Ocurre en solo el 2% del continente antártico, principalmente en la costa. Las temperaturas son bajas y los veranos suaves y cortos, pero la humedad es alta. Las temperaturas oscilan entre los 8 y los -30 °C, con una temperatura media anual siempre por debajo de los 0 °C. Las isotermas (líneas isotérmicas) aumentan gradualmente a medida que avanza hacia el norte, alcanzando una temperatura promedio anual de casi 5°C en la Zona de Convergencia Antártica. Las precipitaciones son abundantes, tanto líquidas como sólidas. Durante 10 meses al año, estas áreas están cubiertas de nieve. Presentan las condiciones atmosféricas más duras, estando prácticamente todos los días cubiertos de nieve. También hay vientos caídos del interior, que descienden a gran velocidad desde el hielo (INACH).

Durante los últimos 50 años, la Península Antártica (cerca del extremo noroeste de América del Sur) ha sido una de las regiones de más rápido calentamiento en la Tierra, calentándose casi 3°C, causando un aumento de seis veces en la cantidad de hielo derretido entre 1979 y 2017¹⁵.

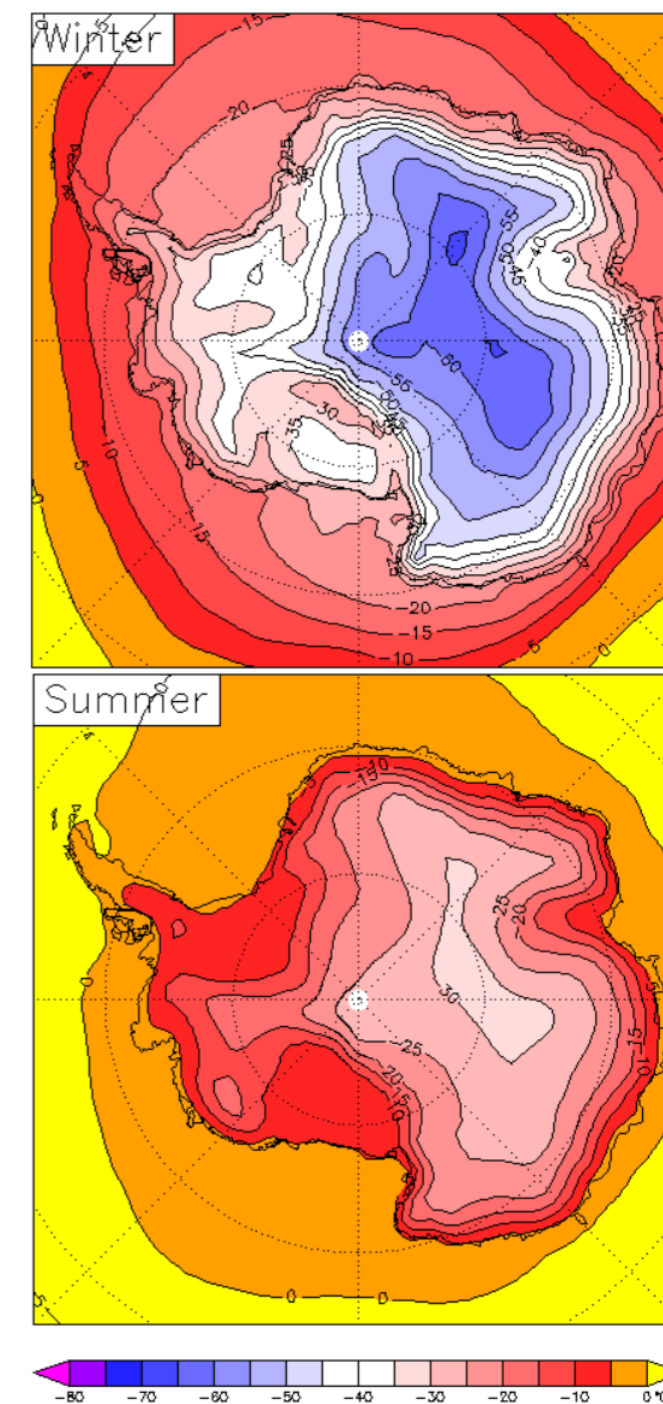


Imagen 18: Temperaturas de la superficie Antártica durante invierno y verano. (Fuente: William M. Connolley)

14.- INACH. (31 de Mayo del 2010). *“Clima”*. Sitio Web: <https://www.inach.cl/inach/?p=1772>

15.- ONU. (7 de Febrero del 2020). *“La Antártida registra una temperatura récord de 18,3°C”*. Sitio Web: <https://news.un.org/es/story/2020/02/1469302>

VIENTOS Y PRECIPITACIONES

La Antártica es el lugar con los vientos mas fuertes del planeta, denominados catabáticos (Imagen 19), alcanzando velocidades de más de 100 kilómetros por hora.

La estación australiana Mawson en la Antártida es el lugar más ventoso de la Tierra y el más largo registrado al sur del círculo polar antártico. Vientos de hasta 380 kilómetros por hora y una sensación térmica de -50 °C se registraron en junio de 2017 en la base naval chilena Arturo Prat en la Península Antártica ¹⁶.

“Las ventiscas asociadas a sistemas frontales son bastante comunes en toda la zona de la Península Antártica, incluyendo los archipiélagos vecinos. Con una duración que puede variar de algunas horas a varios días, estas ventiscas suelen alcanzar velocidades de 50 nudos o más (casi 100 km/h o más)”. (INACH, 2010)

PRECIPITACIONES

La Antártida es considerada el continente más seco porque recibe el porcentaje más bajo de precipitación en el mundo. La precipitación no es estacional y sobre todo caen como la nieve. Las zonas más nevadas se encuentran cerca del Círculo Polar Antártico, que pueden acumular más de 600 mm. Las precipitaciones disminuyen gradualmente a medida que nos acercamos al interior. Por tanto, nos encontramos con valores por debajo de los 50mm Bird, Vostok y Armendon Scott. Es importante señalar que se debe tener en cuenta la medición de la cantidad de las nevadas son difíciles de medir, principalmente debido a la presencia de fuertes vientos, estos pueden distorsionar las medidas del pluviómetro ¹⁷.

El viento da forma a la superficie del hielo y la nieve de manera similar a las dunas del desierto. Además, la precipitación antártica es similar al desierto en casi todas partes: en el interior cae menos de 50 mm por año, y solo cerca de la costa supera los 300 mm, con un pico de 600 mm. Por extraño que parezca, la sequía ha hecho que los incendios sean aterradores debido a la poca disponibilidad de agua líquida.

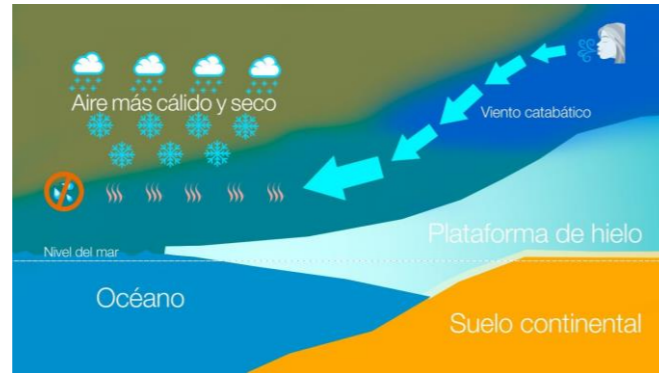


Imagen 19: Vientos Catabáticos en la Antártica. (Fuente: El Independiente)

Casey - Precipitaciones medias		
Mes	Cantidad (mm)	Dias
Enero	9	7
Febrero	15	8
Marzo	18	9
Abril	21	9
Mayo	26	10
Junio	28	11
Julio	29	10
Agosto	21	8
Septiembre	17	9
Octubre	17	8
Noviembre	13	6
Diciembre	13	6
Año	225	101

Tabla 3: Precipitaciones medidas en la base Casey (ubicada cercana a la costa) (Fuente: Climasyviajes.com)

16.- Ideal. (24 de Octubre del 2017). “La Antártica es el lugar mas ventoso de la tierra”. Sitio Web: <https://www.centroideal.cl/2017/vientos-mas-intensos-del-planeta-estan-en-la-antartica/>

17.- Marcos Mimica Mancilla. (s.f.). “El clima en el Continente Antártico. De las temperaturas, a los vientos Catabáticos y su incidencia en el clima global”. Universidad de Magallanes. Sitio Web: http://antarticarepositorio.umag.cl/bitstream/handle/20.500.11894/979/Mimica%20Mansilla%20M._El%20clima%20en%20el%20Continente%20Ant%C3%A1rtico.%20De%20las%20temperaturas%2C%20a%20los%20vientos%20Catab%C3%A1ticos%20y%20su%20incidencia%20en%20el%20clima%20global_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y

TRATADO ANTÁRTICO

El descubrimiento de la Antártida ha suscitado numerosas disputas territoriales. Los diferentes nombres geográficos son simplemente una manifestación de la presión de varios países por ejercer influencia en el Nuevo Mundo, principalmente en la península. De esta forma, esta tierra antártica es llamada "Tierra de O'Higgins" por los chilenos y "Tierra San Martín" por los argentinos, en honor a sus héroes históricos. Los británicos la llaman "Tierra de Graham" y los estadounidenses la llaman "Península de Palmer". Al final, un acuerdo internacional resolvió las diferencias y eventualmente designó toda el área, Graham Land para la mitad norte y Palmer Land para la mitad sur.

El 1 de noviembre de 1959, en el marco del Año Geofísico Internacional, 13 países que reclamaban soberanía sobre el territorio firmaron el Tratado Antártico. Argentina, Australia, Chile, Francia, Gran Bretaña, Nueva Zelanda, Noruega, Bélgica, Japón, la ex Unión Sudafricana, la ex Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas y los Estados Unidos cesan todos los reclamos territoriales en este acuerdo, que entró en vigor en 1961. También acordaron preservar el continente con fines pacíficos, promover la investigación científica conjunta y prohibir la actividad militar armada, las pruebas nucleares y la explotación comercial de los recursos. El Tratado Antártico tiene control total sobre toda la región al sur de los 60°S de latitud, incluidas las plataformas de hielo. Se estableció un principio de acuerdo entre diferentes naciones para proteger y preservar esta parte del planeta que aún domina la naturaleza ²⁰.

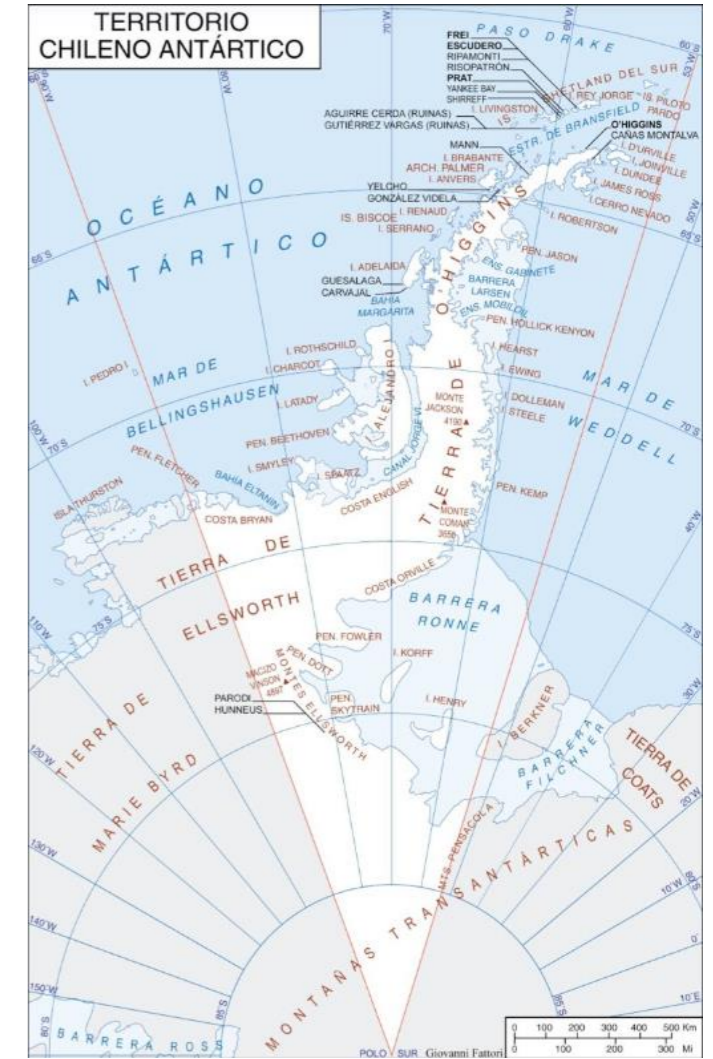


Imagen 20: “Territorio Chileno Antártico”. (Fuente: Juan Pablo Ternicien N.)

20.-Inter Patagonia. (s.f.). “Antártida Historia y Leyendas”. Sitio Web: <https://www.interpatagonia.com/antartida/historia.html#:~:text=El%20concepto%20de%20la%20Ant%C3%A1rtida,dieron%20el%20nombre%20de%20Ant%C3%A1rticos>

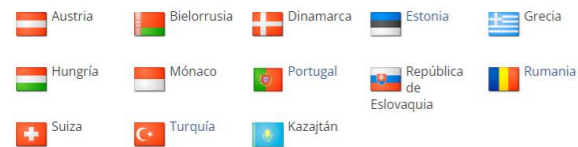
Actualmente, el tratado Antártico cuenta con 52 Países, de los cuales solo 29 tienen un carácter consultivo, lo que quiere decir que tienen presencia permanente en el continente antártico para el desarrollo de actividades científicas, además de ser quienes poseen derecho a voz y voto por sobre el futuro de la Antártica (INACH)²¹.



(Fuente: INACH)

Por otra parte, los países pertenecientes a las “Partes No Consultivas” son aquellos quienes solo se adhieren al Tratado y no desarrollan actividades en la Antártica.

EUROPA



AMÉRICA



ASIA, ÁFRICA Y OCEANÍA



(Fuente: INACH)

21.-INACH. (9 de Mayo del 2019). “Países”. Sitio Web: https://www.inach.cl/inach/?page_id=193

Beneficios de las Reclamaciones

El Océano Antártico también es rico en krill y peces, y su pesca está regulada por la Comisión para la Conservación de los Recursos Marinos Vivos Antárticos. Toda esta riqueza natural explica por qué los países que reclaman soberanía sobre partes de la Antártida también solicitan a la Organización de las Naciones Unidas (ONU) derechos de propiedad sobre los fondos marinos adyacentes al territorio antártico que reclaman.

Hay otros dos usos potenciales para el continente blanco, que son únicos pero menos conocidos que las riquezas naturales tradicionales. Si bien muchos se enfocan en los beneficios económicos potenciales para kilómetros bajo el hielo o en el océano, ignoran lo que muchos ven como el bien más valioso del futuro: el agua dulce.

Se estima que la Antártida contiene el 70 por ciento del agua dulce del planeta porque allí se concentra el 90 por ciento del hielo del planeta, y hay mucha más agua dulce congelada que la que se encuentra bajo tierra, en ríos y lagos. Si se considera que el 97% del agua del mundo es salada, se puede comprender la importancia de este recurso de agua congelada en el extremo sur del planeta.

Otra ventaja poco conocida de la Antártida tiene que ver con sus cielos, que son excepcionalmente claros y sujetos a muy poca interferencia de radio. Esto los hace ideales para la investigación del espacio profundo y el seguimiento de satélites²².

22.-Barcos. (26 de Enero del 2021). “Antártida: ¿qué países reclaman su soberanía y por qué?”. Sitio Web: <https://barcosmagazine.com/esp/antartida-que-paises-reclaman-su-soberania-y-por-que/>



ARQUITECTURA EN ZONAS EXTREMAS

Imagen 22: Base General Bernardo O'Higgins. (Fuente: Roxana Alvarado)

ARQUITECTURA EN CONFINAMIENTO

Habitar en la Antártida significa vivir en condiciones climáticas extremas, con temperaturas media anual en las islas es de $-2,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ y de $-49,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ el Polo Sur geográfico.

La Antártica no tiene gobierno ni pueblos indígenas y no pertenece a un país en particular, siendo el único continente de la Tierra que no tiene población local o permanente. Sin embargo, siete estados reclaman soberanía sobre diferentes partes del continente: Argentina, Australia, Chile, Francia, Noruega, Nueva Zelanda y el Reino Unido.

La rutina de los habitantes temporales de la Antártica, tales como: científicos, investigadores y personal militar, transcurre en embarcaciones, bases estacionales o permanentes, refugios temporales, los cuales contemplan (no todos) gimnasios, bibliotecas equipamiento científico como laboratorios y servicios de internet ²².

Durante el siglo XX, la arquitectura en la Antártica fue una actividad en gran parte improvisada, diseñada para resistir el clima y mantener con vida a sus ocupantes. En 1959, el Tratado Antártico designó el continente para la investigación. Desde entonces, el número de científicos ha crecido y las necesidades se han vuelto más complejas. Cuando los exploradores británicos construyeron allí las primeras estructuras permanentes en 1902, las aislaron con fieltro y las envolvieron en madera. Según Ernest Shackleton: La cabaña era "tan fría y entraba tanto viento en comparación con el barco que, durante el primer año, nunca se habitó" Cuando los vientos bloquearon la puerta, el equipo usó las ventanas para entrar y salir del Refugio ²³.



Imagen 23: Estación Científica Glaciario Unión. (Fuente: INACH)



Imagen 24: Interior del Laboratorio de la base P.J. Escudero. (Fuente: INACH)

22.- Naylor Barrios. (28 de Marzo del 2019). "¿Cómo es Habitar en la Antártica?". Universidad de la Costa. Sitio Web: <https://www.cuc.edu.co/noticias/67-generales/4354-como-es-la-vida-en-la-antartida#:~:text=Vivir%20en%20la%20Ant%C3%A1rtida%20significa,%2D49%2C0%20%2C%20B0C>

23.- John Gendall. (7 de Enero del 2020). "La arquitectura más atractiva del planeta está en la Antártida. ¿Quién dijo que una base de investigación polar tenía que ser fea? Los diseñadores están repensando la construcción en el entorno más hostil del mundo". The New York Times. Sitio Web: <https://www.nytimes.com/es/2020/01/07/espanol/arquitectura-antartida.html#:~:text=A%20lo%20largo%20del%20siglo,ese%20continente%20a%20la%20investigaci%C3%B3n>

HABITAR LA ANTÁRTICA

Algunos testimonios de quienes habitaron y se enfrentaron a las duras condiciones que significan habitar la Antártica, explican lo que tuvieron que vivir, no solo a nivel físico, sino que también a nivel psicológico, siendo este último algo que deja un mayor impacto y donde queda un efecto más duradero:

-“Con ventiscas de nieve que nublan la vista a menos de un metro de distancia, mares congelados que frenan el paso de los barcos y aviones que apenas traen suministros una vez al mes, los habitantes de los dos asentamientos civiles de la Antártica sólo se tienen los unos a los otros para enfrentar los duros meses de extremo aislamiento invernal” (Anahí Aradas, 2013).

-“Despertar en el continente blanco, significa soportar temperaturas de cero a menos de 12 grados durante el verano. Implica quedarse resguardado cuando los vientos superan los 60 kilómetros por hora o hay tormentas de nieve. Es acostumbrarse a la ausencia de la luz solar, o de oscuridad total durante 6 meses consecutivos” (Naylor Barrios, 2019).

-“Este es un territorio de paz y ciencia. Los países con bases aquí están obligados a mantener proyectos de investigación” (Rogerio Manzolli).

-“Según dicen, pese al gélido ambiente, es un buen sitio para hacer comunidad. No sólo se cuida mucho que se pueda mantener un contacto fluido con la familia en el exterior, sino que se trata de que la "familia interior" esté unida y sea enriquecedora. Algunos dicen que es lo más parecido a lo que será la vida en la Luna o en Marte, si es que conseguimos irnos allí. Y en muchos aspectos es cierto. Así que tendremos que mirar muy atentamente a esas pequeñas bases del Sur para poder comenzar el viaje hacia los confines del Universo” (Javier Jiménez, 2016).

Un gran hito histórico que marco en gran medida las expediciones a la Antártica fue el naufragio del “Endurance” al mando de Ernest Henry Shackleton en 1914-1915. La nave sucumbió a los fuertes vientos quedando encallada en el hielo, finalmente se hundió en las gélidas aguas del mar de Weddell. Su tripulación, luego de tener que acampar sobre hielo y ver como su barco se hundía, lograron escapar en 3 botes salvavidas, milagrosamente, los 28 tripulantes salieron con vida ²³.

23.- BBC News Mundo. (12 de Marzo del 2022). “Endurance: qué buscaba la expedición de Shackleton en el barco hallado en la Antártida 107 años después de su hundimiento”. Sitio Web: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-60708310>



Imagen 25: El Endurance siendo engullido por el hielo y hundiéndose durante su expedición a la Antártida. (Fuente: Frank Hurley)

CHILE EN LA ANTÁRTICA

Entre 1839 y 1843, el francés Jules Dumont D'Urville realizó la primera expedición científica a la Antártida, seguido por Clark Ross. Posteriormente, las expediciones de los navegantes belgas Adrien de Gerlache y Casten Borchgrevink pisaron por primera vez territorio antártico en 1897 y 1899 respectivamente.

La relación de Chile con el Territorio Antártico se inició en la época colonial, cuando un decreto papal del siglo XV dejó las tierras australes en manos del reino español, que luego fue administrado por el virrey de Chile²⁴.

En 1940, el Supremo Gobierno estableció el alcance de la soberanía de Chile dentro del casquete polar antártico (decreto N° 1747), y en consecuencia la Armada dispuso ocupar efectivamente el territorio. Para ello se preparó una expedición al mando del comodoro Federico Guesalaga Toro, quien eligió la isla de Greenwich para construir la base. Solo se necesitaron 29 días para completar la construcción necesaria; el 6 de febrero de 1947, la Armada de Chile inauguró su estación meteorológica y de telégrafo inalámbrico en Puerto Soberanía. Esta se estableció en la primera base antártica de nuestro país, que luego se denominó Base Naval Antártica "ARTURO PRAT"²⁵.

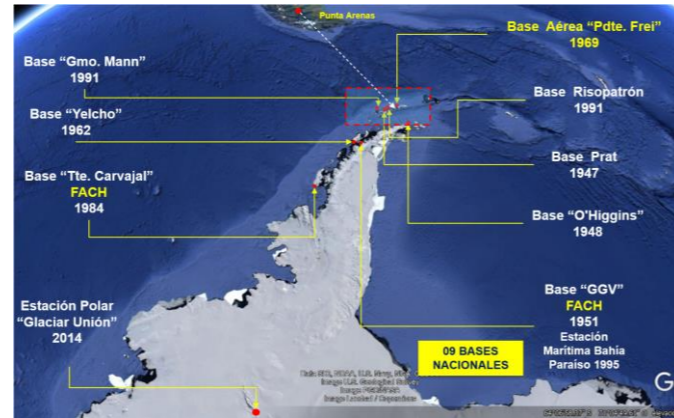


Imagen 26: Bases Antárticas Chilenas. (Fuente: Comandante Fernando Machuca)



Imagen 27: Bases chilenas en las Islas Shetland del Sur. (Fuente: Comandante Fernando Machuca)



Imagen 28: Bases internacionales en las Islas Shetland del Sur. (Fuente: Comandante Fernando Machuca)

24.-Memoria Chilena. (s.f). "La Antártica Chilena". Biblioteca Nacional de Chile. Sitio Web: <http://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-349551.html>

25.-Patricio Aguirre y Carlos Vergara. (3 de Agosto del 2015). "Bases Chilenas". Chile Collector. Sitio Web: <https://www.chilecollector.com/archwebhist5/archwebantartida/antbaseschile.html>

BASES ANTÁRTICAS CHILENAS

BASE PRESIDENTE EDUARDO FREI MONTALVA (1969)

Ubicación: Península Fildes, isla Rey Jorge.
 Latitud: 62°12'00"S.
 Longitud: 58°57'48"O

Temporalidad: Permanente

Capacidad: 150 personas

Es parte de un complejo más grande donde se ubica el Aeropuerto Teniente Rudolph Marsh. Gracias a este último, es posible prestar servicios de control de tráfico aéreo, torres de control, meteorología y operaciones de vuelo en la Antártida. Estas instalaciones son administradas por la Fuerza Aérea de Chile (FACH).

Tabla 4: Base Eduardo Frei Montalva. (Fuente: INACH)



Imagen 29: Base Presidente Eduardo Frei Montalva. (Fuente: INACH)

BASE PROFESOR JULIO ESCUDERO (1995)

Ubicación: Península Fildes, isla Rey Jorge.
 Latitud: 62°12'57"S.
 Longitud: 58°57'35"O

Temporalidad: Permanente

Capacidad: 60 Personas

La sede del profesor Julio Escudero es uno de los principales lugares donde se genera conocimiento científico en Chile y la comunidad internacional. Sus amplias instalaciones, así como los espacios de trabajo científico, lo convierten en un lugar de referencia en su género.

Tabla 5: Base P.J. Escudero. (Fuente: INACH)



Imagen 30: Base P.J. Escudero. (Fuente: INACH)

BASE YELCHO (1962)

Ubicación: Isla Doumer, Bahía del Sur.
 Latitud: 64°52'55"S.
 Longitud: 63°35'03"O.

Temporalidad: Abierta durante el verano.

Capacidad: 31 personas

La Base Yelcho es otro lugar estratégico para el desarrollo de la ciencia antártica. La tercera de tres plataformas que maneja el INACH en la Península Antártica. Se encuentra cerca de South Bay en Dume Island y tiene la ventaja de estar muy cerca de poblaciones de vegetación terrestre y submarina.

Tabla 6: Base Yelcho. (Fuente: INACH)



Imagen 31: Base Yelcho. (Fuente: INACH)

BASE TENIENTE LUIS CARVAJAL VILLARROEL (1985)

Ubicación: Isla Adelaida (67° 46' S; 68° 55' W), Península Antártica.

Temporalidad: Abierta durante el verano

Capacidad: *No especificada*

La base Teniente Luis Carvajal Villarroel es la tercera base de la Fuerza Aérea de Chile (FACH) para apoyar los movimientos hacia el territorio.

Tabla 7: Base Teniente Luis Carvajal. (Fuente: INACH)



Imagen 32: Base Teniente Luis Carvajal. (Fuente: INACH)

BASE GENERAL BERNARDO O'HIGGINS (1948)

Ubicación: Península Antártica.
 Latitud: 63°19'15"S.
 Longitud: 57°53'59"O.

Temporalidad: Permanente

Capacidad: 60 personas

La Base General Bernardo O'Higgins está adscrita al Ejército de Chile y es la segunda base establecida en el continente blanco en la historia de nuestro país. La arquitectura única y el diseño para condiciones extremas permiten que las personas vivan cómodamente, haciendo de esta base un punto de referencia cuando se viaja a la Antártida.

Tabla 8: Base Eduardo Frei Montalva. (Fuente: INACH)



Imagen 33: Base General Bernardo O'Higgins. (Fuente: INACH)

BASE NAVAL CAPITÁN ARTURO PRAT (1947)

Ubicación: Isla Greenwich, islas Shetland del Sur.
 Latitud: 62°28'43"S.
 Longitud: 59°39'48"O.

Temporalidad: Permanente

Capacidad: *No especificada*

La base naval del Capitán Arturo Platt, adscrita a la Armada de Chile, corresponde a la primera base en la historia de Chile en la Antártida, dando así inicio a la presencia nacional de Chile en territorio antártico.

Tabla 9: Base Naval Capitán Arturo Prat. (Fuente: INACH)



Imagen 34: Base Naval Capitán Arturo Prat. (Fuente: INACH)

BASE DOCTOR GUILLERMO MANN (1991)

Ubicación: Cabo Shirreff, isla Livingston Islas Shetland del Sur.
 Latitud: 62°27'00"S.
 Longitud: 60°47'00"O.

Temporalidad: Abierta durante el verano

Capacidad: 6 personas

La Base Mann permite generar conocimiento en disciplinas como la biología terrestre y marina, así como la geología y la glaciología.

Tabla 10: Base Doctor Guillermo Mann. (Fuente: INACH)



Imagen 35: Base Doctor Guillermo Mann. (Fuente: INACH)

BASE LUIS RISOPATRÓN (1991)

Ubicación: Caleta Coppermine en la isla Robert, en la latitud 62° 22' 55" S y longitud 592 39' 50" O, islas Shetland del Sur.

Temporalidad: Abierta durante el verano

Capacidad: 8 personas

Luis Risopatrón fue remodelado recientemente en homenaje al eminente científico y geógrafo chileno Luis Risopatrón Sánchez. Se ubica cerca de la ZAEP n.º 112 y dentro de su área se protegen los ecosistemas terrestres asociados y existen importantes comunidades de flora y fauna antárticas. Su principal valor reside en la vegetación, caracterizada por una extensa carpeta de musgos, así como especies de artemisa, líquenes y algas.

Tabla 11: Base Risopatrón. (Fuente: INACH)



Imagen 36: Base Risopatrón. (Fuente: INACH)

BASE PRESIDENTE GABRIEL GONZÁLEZ VIDELA (1951)

Ubicación: Costa del Estrecho de Gerlache, Bahía Paraíso Costa Danco, Península Antártica.
 Latitud: 64°49'25"S.
 Longitud: 62°51'26"O.

Temporalidad: Abierta durante el verano

Capacidad: 15 personas

La Base Presidente Gabriel González Vidra fue el primer asentamiento construido por la Fuerza Aérea en territorio antártico. Cerca de la base González Videla se puede desarrollar biología marina y terrestre e investigaciones relacionadas con la geología.

Tabla 12: Base Gabriel González V. (Fuente: INACH)



Imagen 37: Base Gabriel González V. (Fuente: INACH)

ESTACIÓN POLAR GLACIAR UNIÓN (2014)

Ubicación: Glaciar Unión (79° 45' S; 82° 30' W), Tierra de Ellsworth.

Temporalidad: Abierta durante el verano

Capacidad: *No especificada*

La Estación Polar es el último hito a nivel nacional en términos de espacio abierto para el desarrollo científico antártico. Es el primer asentamiento nacional ubicado en lo profundo del círculo polar antártico, compartiendo esta categoría con la base Amundsen-Scott en los Estados Unidos y la base China Kunlun.

Tabla 13: Base Estación Polar Glaciar Unión. (Fuente: INACH)



Imagen 38: Estación Polar Glaciar Unión. (Fuente: INACH)

REFUGIO COLLINS (2007)

Ubicación: Bahía Collins (62° 10' S; 58° 51' W), Isla Rey Jorge, Shetland del Sur.

Temporalidad: Abierta durante el verano

Capacidad: 2 personas

El Refugio Collins es uno de los principales soportes de vivienda para el trabajo antártico en Fields Bay. Los módulos de laboratorio están disponibles, así como lupas y microscopios.

Tabla 14: Refugio Collins. (Fuente: INACH)



Imagen 39: Refugio Collins. (Fuente: INACH)

REFUGIO JULIO RIPAMONTI (1982)

Ubicación: Península Ardley (62° 12' S; 58° 53' W), Isla Rey Jorge, Shetland del Sur.

Temporalidad: Abierta durante el verano

Capacidad: 2 personas

El Refugio Ripamonti corresponde al segundo refugio del INACH en la Isla Rey Jorge. Las herramientas científicas no están disponibles, pero puede usarse para tareas de recolección de muestras.

Tabla 15: Refugio Julio Ripamonti. (Fuente: INACH)



Imagen 40: Refugio Julio Ripamonti. (Fuente: INACH)

Con esta información se puede concluir que todas las bases Antárticas pertenecientes a Chile son edificaciones del siglo pasado (Exceptuando refugios) y sin grandes cambios en su estructura frente al paso del tiempo, ninguna con un tiempo menor de existencia a 27 años (Base Profesor Julio Escudero).

Queda en evidencia la precariedad de las bases Chilenas en términos arquitectónicos dentro del territorio Antártico.

Además de que Chile “pierde su presencia” en la Antártica en tanto se adentra más hacia el polo, ya que no posee bases permanentes en estas zonas (que funcionen en invierno y verano), sino que todas aquellas que cuentan con esta característica (permanentes) se encuentran en las Islas Shetland del Sur. O en sus cercanías dentro de la península Antártica.

Cabe mencionar que pese a ser una de las instalaciones “más recientes” en términos de bases Antárticas, la base P.J. Escudero (base Frei Montalva) es el punto de partida y principal nodo conector entre el continente Americano y la Antártica, además del principal centro de investigación y estudios científicos, haciendo aún más necesaria la renovación de sus instalaciones.

Por otra parte, los refugios Antárticos, si bien es cierto brindan un gran apoyo logístico temporal para un pequeño grupo de científicos, siempre dependerán de por un lado de una base y/o instalación mayor y por otro lado de las condiciones climáticas, siendo demasiado limitado su uso y funcionamiento.

BASES ANTÁRTICAS INTERNACIONALES

El territorio Antártico se encuentra regido bajo el Tratado Antártico, el cual se firmo el 1 de diciembre de 1959 y entró en vigencia el 23 de Junio de 1961. Este impide la presencia militar, la extracción mineral, la detonación de bombas atómicas y/o cualquier tipo de conflicto bélico y el desecho de material radiactivo. Priorizando por sobre todo la investigación y avances científicos (INACH).

Actualmente se encuentran 80 bases activas (nacionales e internacionales) en el continente Antártico (sin considerar refugios y campamentos) destinados al estudio e investigaciones científicas y meteorológicas (imagen 41).

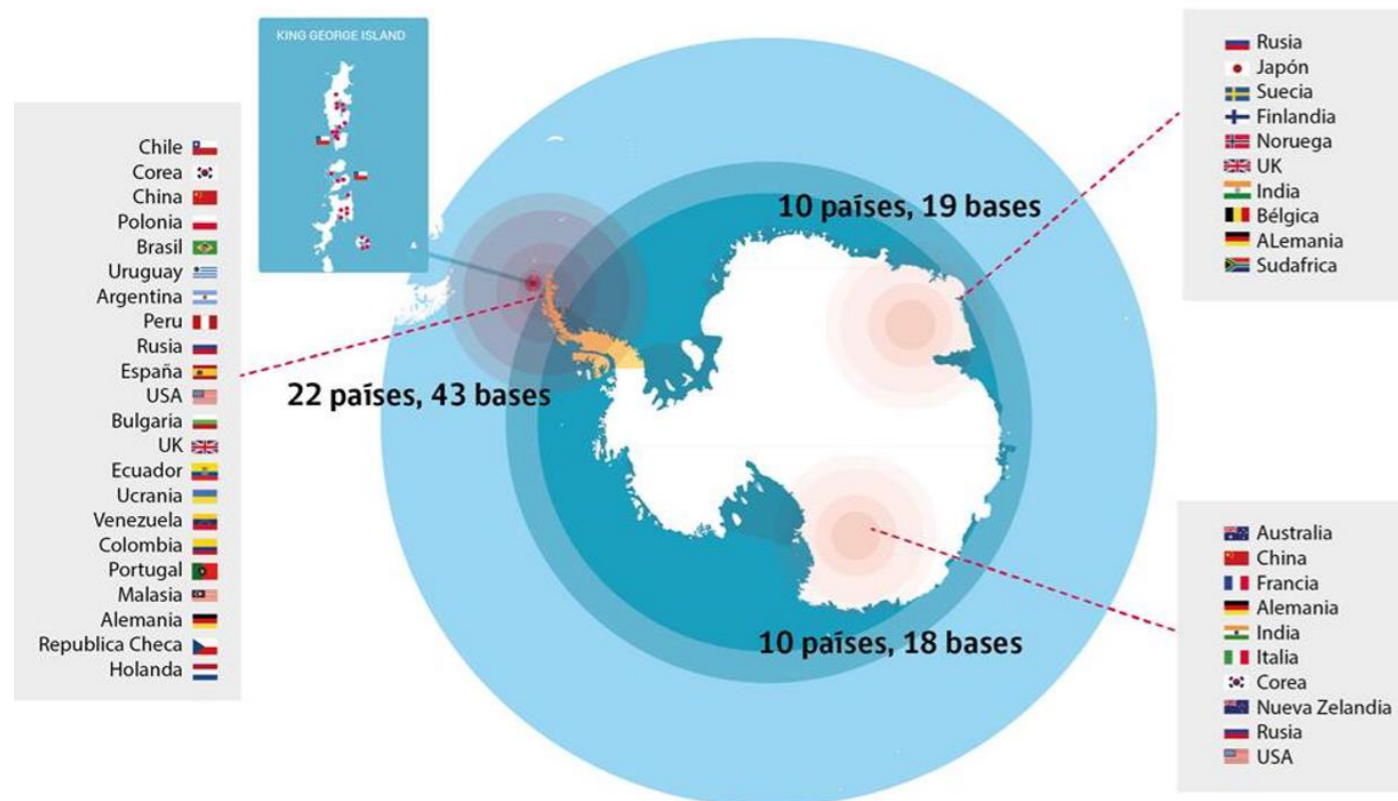


Imagen 41: Bases Internacionales. (Fuente: Comandante Fernando Machuca)

A continuación, se realizará un pequeño muestreo de algunas de las bases internacionales de la Antártica, para esto se seleccionaron solo aquellas bases que cuentan con una temporalidad ocupacional permanente (población durante todo el año) y que posean un rango de entre 80 a 160 personas como capacidad máxima.

BASE CARLINI (1953)

País: Argentina

Ubicación: Caleta Potter, isla 25 de Mayo, Shetland del Sur. (Latitud 62° 14' S y Longitud 58° 40' W)

Temporalidad: Permanente

Capacidad: 100

Es una estación científica llamada así desde el 5 de marzo de 2012; anteriormente conocida como la Base Jubani. Es operado y administrado por el Servicio Antártico Nacional, y los proyectos científicos son implementados y supervisados por el Instituto Antártico Argentino. En convenio con el Comando Antártico del Ejército Argentino, asigna personal militar invernante para realizar tareas logísticas. La base alberga una iglesia católica llamada Nuestra Señora del Valle.

Tabla 16: Base Carlini. (Fuente: Argentina,gob.ar)



Imagen 42: Base Carlini. (Fuente: Argentina,gob.ar)

BASE ESPERANZA (1952)

País: Argentina

Ubicación: Extremo norte de la Península Trinidad, Bahía Esperanza, Estrecho Antártica (Latitud 63° 24' S y Longitud 57° 00' W)

Temporalidad: Permanente

Capacidad: 142

Desde su inauguración el 17 de Diciembre de 1952, esta base ha operado de forma ininterrumpida hasta la fecha.

Tabla 17: Base Esperanza. (Fuente: Argentina,gob.ar)



Imagen 43: Base Esperanza. (Fuente: Infobae)

BASE MARAMBIO (1969)

País: Argentina

Ubicación: nunatak Bertrab, barrera de hielo de Filchner (Latitud 77° 52' S y Longitud 34° 37' W)

Temporalidad: Permanente

Capacidad: 160

Esta es la única base argentina que cuenta con una pista de aterrizaje. Esto la convierte en un punto logístico de abastecimiento argentino e internacional, la distribución del personal, correo, evacuación aeromédica, búsqueda y salvamento.

Tabla 18: Base Marambio. (Fuente: Argentina,gob.ar)



Imagen 44: Base Marambio. (Fuente: Argentina,gob.ar)

BASE DUMONT D'URVILLE (1956)

País: Francia
Ubicación: Isla de los Petreles en el archipiélago de Punta Geología de la Tierra Adelia (-66°39'47.795" N 140°0'3.943" E)
Temporalidad: Permanente
Capacidad: 100
La estación es un verdadero campus científico con distintas instalaciones: viviendas, laboratorios de investigación y salas técnicas. También es la puerta de entrada a las actividades de investigación y logística en el continente Antártico.

Tabla 19: Base Dumont d'Urville. (Fuente: Institute Polare Français)



Imagen 45: Base Dumont d'Urville. (Fuente: Samuel Blanc)

BASE SHOWA (1957)

País: Japón
Ubicación: isla Ongul Oriental en la entrada este de la bahía de Lutzow-Holm, frente a la costa de la Princesa Astrid de la Tierra de la Reina Maud (69°00'S 39°35'E)
Temporalidad: Permanente
Capacidad: 110
La base es un centro de investigación de astronomía, meteorología, biología y ciencias de la tierra. Incluye más de 60 edificios separados, grandes y pequeños, incluidos edificios administrativos, salas de estar, centrales eléctricas, observatorios, incineradores y más.

Tabla 20: Base Showa. (Fuente: Wikipedia)



Imagen 46: Base Showa. (Fuente: Misawa.co.jp)

BASE SCOTT (1957)

País: Nueva Zelanda
Ubicación: Punta Pram de la península Hut Point en la isla Ross en el estrecho de McMurdo 77°50'56"S 166°45'52"E
Temporalidad: Permanente
Capacidad: 85
La Base Scott se utiliza para observaciones meteorológicas, investigación atmosférica avanzada, investigación de auroras e investigación de la tierra, como biología y climatología.

Tabla 21: Base Scott. (Fuente: Oceanwide Expedition)



Imagen 47: Base Scott. (Fuente: Oceanwide Expedition)

BASE ROTHERA (1975)

País: Reino Unido
Ubicación: (Lat. 67°34'8"S, Long. 68°7'29"W)
Temporalidad: Permanente
Capacidad: 100
Es la instalación antártica más grande del Reino Unido y es un centro de investigación biológica y apoyo para operaciones aéreas y de campo profundo.

Tabla 22: Base Rothera. (Fuente: British Antarctic Survey)



Imagen 48: Base Rothera. (Fuente: British Antarctic Survey)

BASE SANAE IV (1962)

País: Sudafrica
Ubicación: 71° 40' S 02° 51' O
Temporalidad: Permanente
Capacidad: 80
La SANAE IV (South African National Antarctic Expedition) Está construido sobre un afloramiento rocoso en Vesleskarvet. La base está a unos 80 kilómetros del borde del continente ya unos 170 kilómetros del borde de la plataforma de hielo.

Tabla 23: Base SANAE IV. (Fuente: MNDB)



Imagen 49: Base SANAE IV. (Fuente: MNDB)

Frente a los casos de las bases Antárticas internacionales previamente aquí expuestas, se puede concluir que, en su mayoría son bases que conforman un gran conjunto de edificaciones, siendo mas como una "ciudad" o "poblado" Antártico, a excepción de la base Sudafricana, la cual es una unidad conformada por 3 módulos no independientes entre si.

Siendo bases permanentes con capacidades máximas desde 80 personas, es lógico que estas surgieran como un asentamiento pequeño y que pueda ir "creciendo o ampliándose con el paso del tiempo, dando como resultado estas bases tipo "ciudad".

Todas estas bases permanentes comparten una característica en común, y es que reducen significativamente su capacidad de personal durante los meses de invierno.

Esto da a suponer un control mayor sobre la población durante estas fechas para no generar posibles complicaciones por desabastecimiento prolongado con incapacidad de un reabastecimiento por condiciones adversas relacionadas principalmente con el clima.

PROYECTAR ARQUITECTÓNICO



Imagen 50: Hércules C-130 en el Aeródromo Marsh. (Fuente: Fuerza Aérea de Chile)

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL ACTUAL

Aactualmente, no existe un plan de ordenamiento territorial definido en la base Eduardo Frei Montalva. Por lo que es posible distinguir una distribución azarosa en el ordenamiento de los edificios, donde todo parece construirse alrededor de la zona logística y de servicios (imagen 52) y respondiendo a un ordenamiento lógico único cada zona distinta, sin generar un dialogo entre ellas. No obstante, es una de las mejores bases logísticamente hablando, donde su ubicación permite su llegada por aire (aeródromo Teniente Marsh, el único en la Isla Rey Jorge) o por agua.

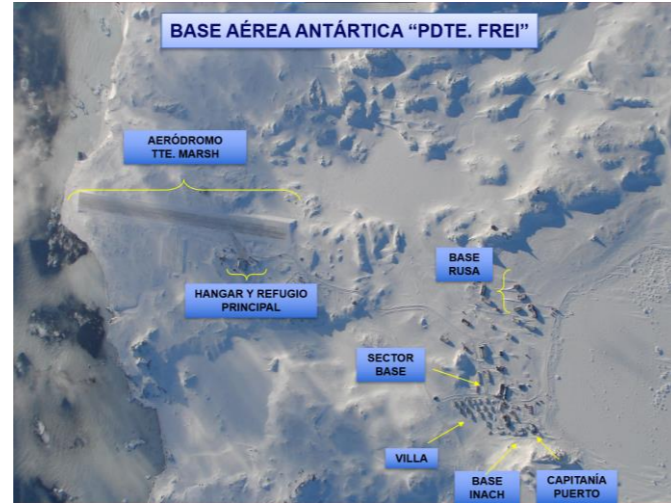


Imagen 51: Base Aérea Antártica Presidente Eduardo Frei. (Fuente: Comandante Fernando Machuca)

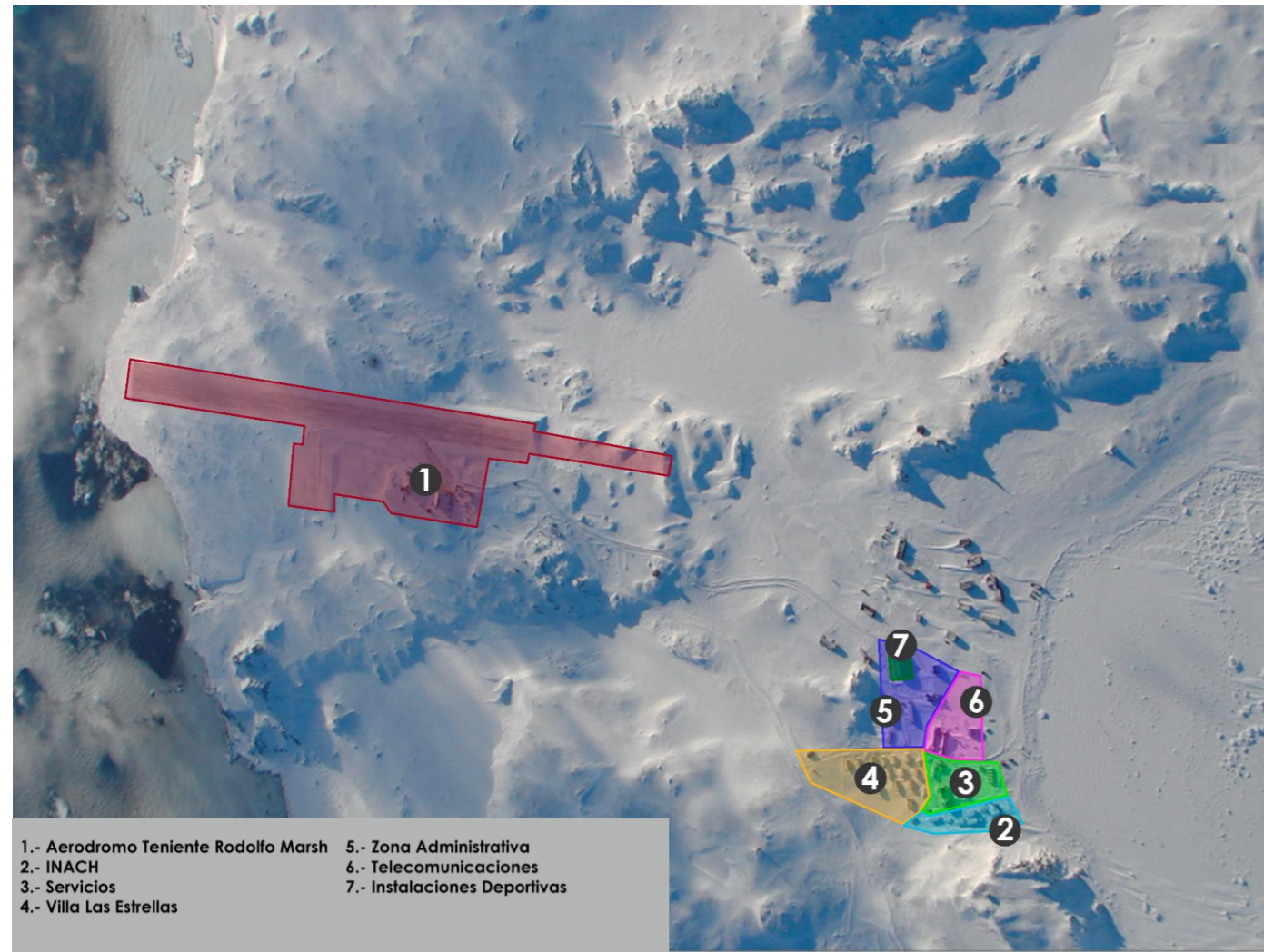


Imagen 52: Plan de Ordenamiento Territorial. (Fuente: Elaboración propia)

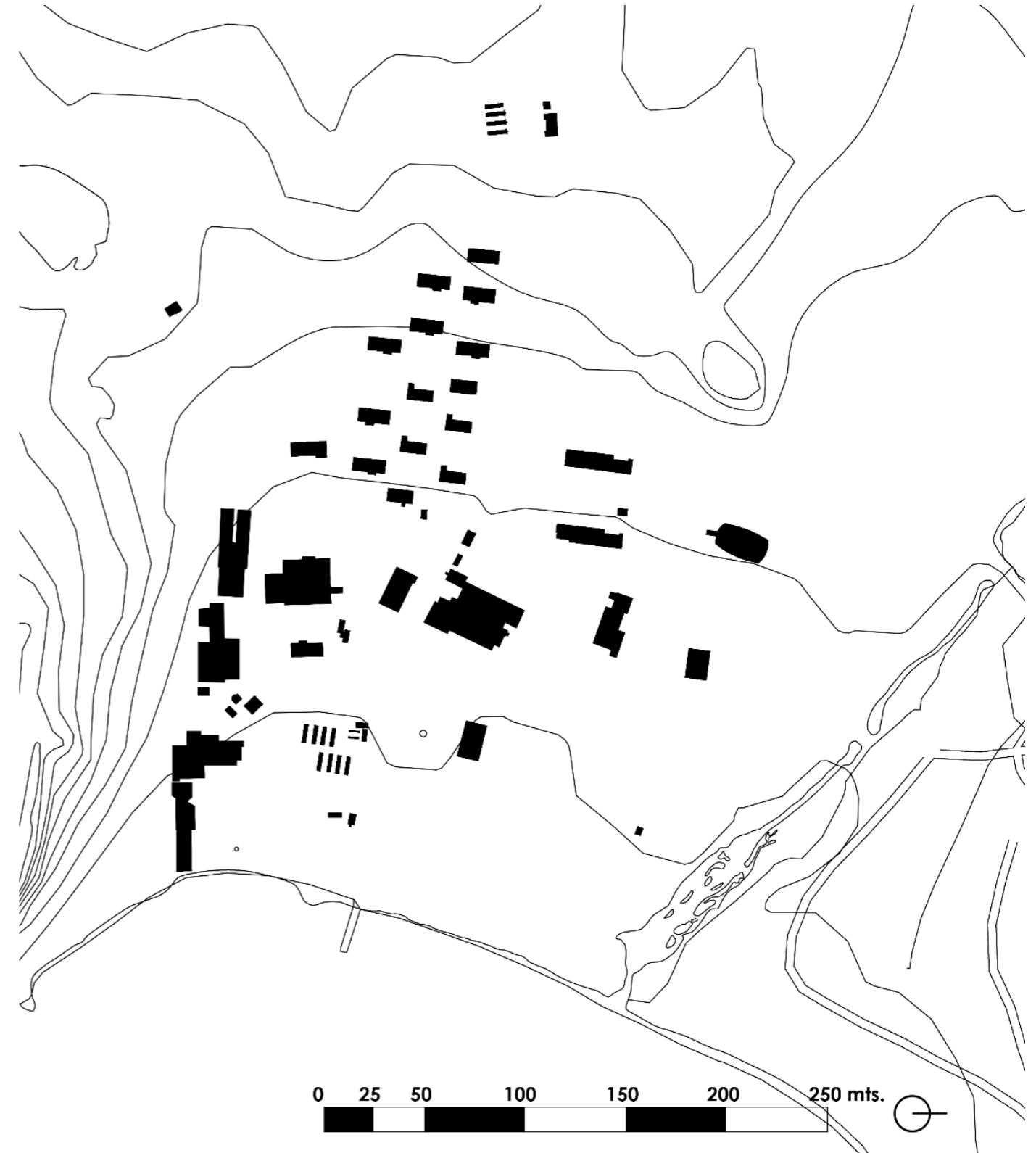


Imagen 53: Plano Nollli Base Presidente Eduardo Frei. (Fuente: Elaboración Propia)

NUEVO PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Debido a la obsolescencia de la Base Eduardo Frei Montalva producto de sus edificaciones antiguas (1980-1984), su clara deficiencia energética y su condición poco sustentable, además del reciente abandono de las viviendas de Villa Las Estrellas (2018), es que la FACH decide modernizar la base prácticamente desde cero, generando un nuevo plan de ordenamiento territorial (imagen 43), sin embargo, esta institución de carácter militar, no incluye dentro de su nuevo ordenamiento la base científica Profesor Julio Escudero perteneciente a la INACH, institución la cual genera su propia propuesta arquitectónica frente a esta modernización de la Base.

Este claro desapego y poco o nulo dialogo entre las Instituciones (FACH e INACH) supone un gran problema ya que “compiten entre sí” por su ubicación en el territorio.

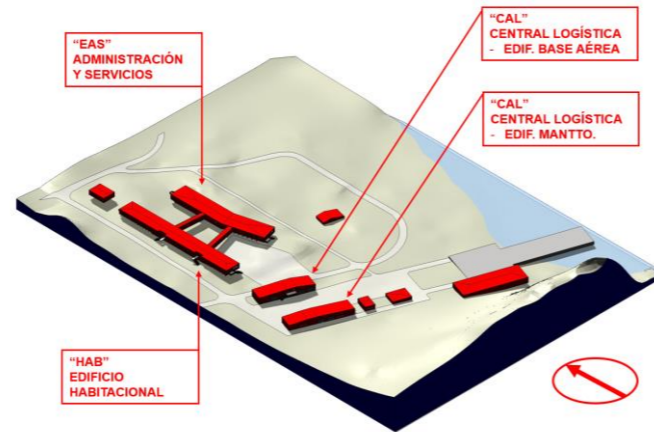


Imagen 54: Plan General de Construcciones de las Instalaciones Nacionales en Isla Rey Jorge, Antártica Chilena. (Fuente: Comandante Fernando Machuca)

PLAN GENERAL DE CONSTRUCCIONES DE LAS INSTALACIONES NACIONALES EN ISLA REY JORGE, ANTÁRTICA CHILENA.

PROGRAMA DE ANTEPROYECTO

- 01. PLAZA CÍVICA / PATIO DE HONOR.
- 02. EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y DE SERVICIOS.
 - Comandancia BAEF.
 - Capuerto.
 - Central Alimentación.
 - Instalaciones Sanitarias.
 - Espacios públicos y servicios.
- 03. MÓDULOS HABITACIONALES.
- 04. PASARELAS DE CONEXIÓN.
- 05. SISTEMA DE ACOPIO Y TRATAMIENTO DE AGUAS.
- 06. HELIPUERTO.
- 07. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS.
- 08. PATIO DE MANIOBRAS / CENTRAL LOGÍSTICA.
- 09. CENTRAL DE TRATAMIENTO DE BASURAS.
- 10. TALLERES DE MANTENIMIENTO.
- 11. GUARDERIA VEHÍCULOS.
- 12. GENERACIÓN DE ENERGÍA
- 13. TALLERES DE BASE AÉREA.
- 14. SECTOR ESTANQUES Y CARGUÍO DE COMBUSTIBLE.
- 15. CAR.
- 16. PATIO ACOPIO TRANSITORIO.
- 17. GALPÓN INFRA PORTUARIA (DOP).
- 18. MUELLE.



Imagen 55: Plan General de Construcciones de las Instalaciones Nacionales en Isla Rey Jorge, Antártica Chilena. (Fuente: Comandante Fernando Machuca)

PROPUESTA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Con el fin de generar un mejor dialogo entre el nuevo plan de ordenamiento territorial dado por la FACH y el nuevo proyecto de base científica para la Antártica, se busca reorganizar parte de la distribución de los edificios propuestos por la misma institución.

Con ello se pretende mantener un dialogo armonioso y arquitectónico entre ambas instituciones (INACH Y FACH) que deben trabajar y convivir a la par.

Finalmente, el territorio Antártico está destinado a impulsar el estudio y avances científicos, por lo que no se le puede restar valor a la importancia a las instalaciones que se utilizaran para realizar estas actividades.

Para la elaboración del nuevo ordenamiento territorial se propone una organización espacial dividida por el paso terrestre / marítimo producido por el muelle propuesto por la FACH, ese funcionaría como eje central conector entre ambas instituciones.

Con este nuevo ordenamiento es necesario reorganizar la ubicación propuesta del 50% de las edificaciones, pero lo cual se prioriza la utilización de los cimientos de los actuales edificios en el lado norte (a la derecha del eje del muelle).

Se dejan a disposición las fundaciones de los edificios de la INACH y de villa Las Estrellas como potencial uso para sostener la futura estructura de la nueva base científica en la Isla Rey Jorge, esto con el fin de abaratar costos aprovechando lo construido, evitando así, una mayor irrupción en el terreno.

La nueva propuesta surge a partir de la combinación de la preexistencia de la base Frei Montalva en conjunto con la propuesta de la FACH (imagen 49), generando una trama de ordenamiento territorial para organizar de mejor forma las edificaciones con el fin de generar un conjunto armónico con la futura base científica.

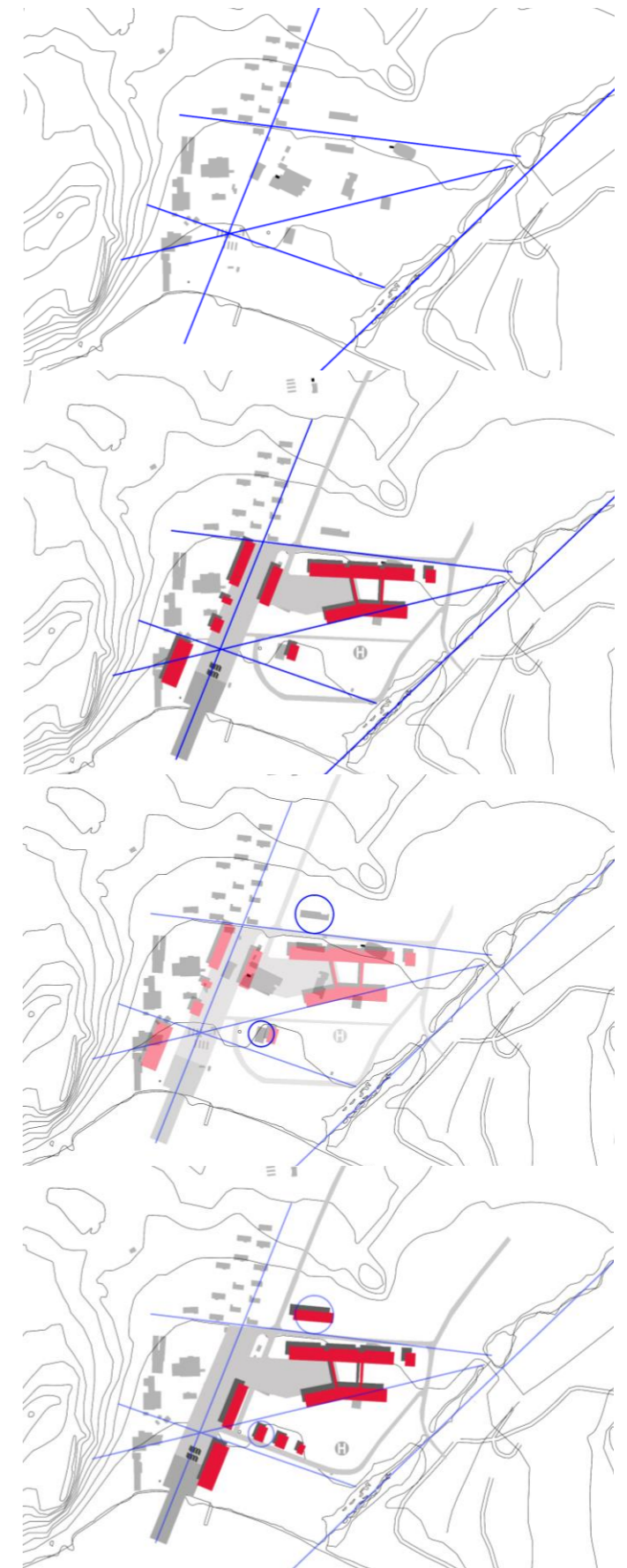


Imagen 56: Nuevo Plan General de Construcciones de las Instalaciones Nacionales (Fuente: Elaboración propia)

- 01.- Plaza cívica / Patio de honor.
- 02.- Edificio administrativo y de servicios.
- 03.- Módulos habitacionales.
- 04.- Pasarelas de conexión.
- 05.- Sistema de acopio y tratamiento de aguas.
- 06.- Helipuerto.
- 07.- Planta de tratamientos de aguas servidas.
- 08.- Patio de maniobras / Central logística.
- 09.- Central de tratamiento de basuras.
- 10.- Talleres de mantenimiento.
- 11.- Guardería vehículos.
- 12.- Generación de energía.
- 13.- Talleres de base aérea.
- 14.- Sector estanques y carguío de combustible.
- 15.- CAR
- 16.- Patio acopio transitorio.
- 17.- Galpón infra portuaria (DOP)
- 18.- Muelle.

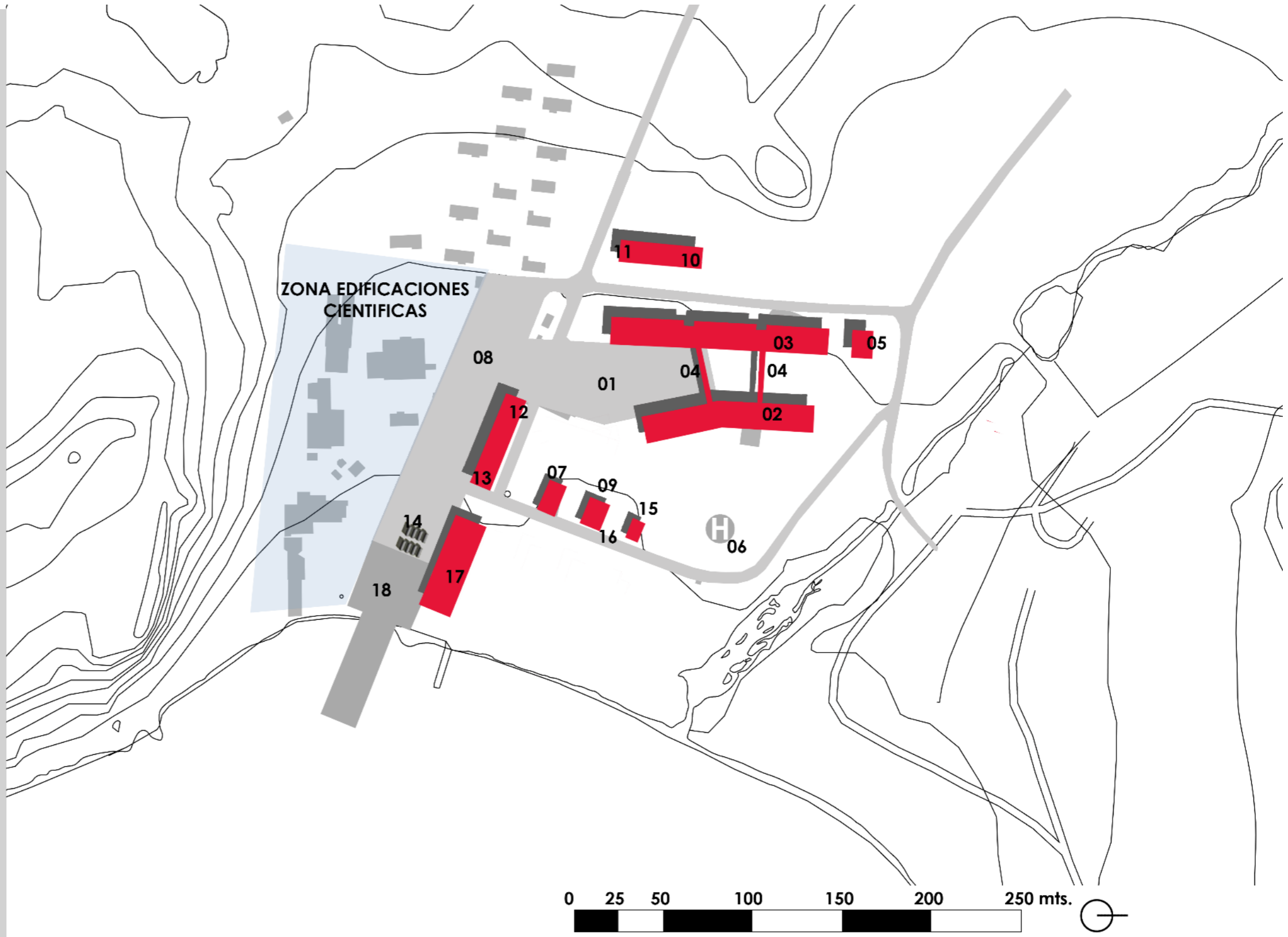


Imagen 57: Nuevo Plan de Ordenamiento Territorial.
(Fuente: Elaboración propia)

PROPUESTA PROGRAMÁTICA

Actualmente se encuentra en mantenimiento la base profesor Julio Escudero Guzmán, esto significa que se hacen cambios generales en el sistema eléctrico, adaptación de la red de agua Residuos de laboratorio y mejoras para prolongar su vida útil hasta que se realice el reemplazo completo de las instalaciones, integrándolo en un centro de distribución de personal y carga para la Antártica. (INACH, 2022).

“Para la etapa de definición de sistema constructivo, planificación de las obras civiles se debe considerar las condiciones geográficas y climáticas que existen en el territorio antártico, donde no se dispone de servicios básicos como en el continente (agua dulce, agua potable, colectores de aguas servidas, caminos, energía, entre otros)”. (INACH, 2022. Consultoría de diseño para la base científica Profesor Julio Escudero. P. 29).

Para la elaboración de la nueva base científica para la Antártica en la Isla Rey Jorge se propone un programa apto tanto para albergar las actividades y estudios científicos como para refugiar al personal durante periodos anuales.

A partir del “Programa Arquitectónico” propuesto por la INACH en la “Consultoría de diseño para la base científica Profesor Julio Escudero” (anexo 4) se definen los requerimientos de recintos y superficies para la nueva base científica Antártica (Tabla 24).

Usuarios

La nueva base Antártica cumplirá las funciones de alojamiento, albergado principalmente a científicos e investigadores, ya sean provenientes de Chile como también extranjeros.

El programa de la nueva base Antártica contemplará albergar un máximo de 100 ocupantes, el cual podrá ser alcanzado únicamente durante las fechas establecidas de verano; durante el periodo de invierno la capacidad máxima permitida deberá ser reducida en al menos un 40% con el fin de disminuir los reabastecimientos de insumos básicos, previniendo un desabastecimiento prolongado por la incapacidad de llegada a la Isla durante tormentas o por mal clima prolongado.

Servicios

Como ya se ha mencionado anteriormente, la nueva base Antártica se proyectará para cumplir un periodo operacional continuo durante todo el año, es por eso que es necesario diseñar espacios de almacenamiento (combustibles, alimentación y residuos que estos generen). Los recintos se describen en la tabla 24.

Laboratorios

Con el fin de cumplir con la política Antártica nacional la cual se encuentra regulada por la INACH, la nueva base Antártica deberá cumplir con los cánones internacionales para el correcto desarrollo de la investigación científica, tecnológica y de innovación en la Antártica, manteniéndose dentro del estricto margen de rigor establecido por el tratado Antártico.

Habitabilidad

El encierro es un factor importante a considerar tratándose de habitar una zona climática extrema, es por eso que se definen espacios de ocio y actividad deportiva, así como también elementos sonoros y visuales con un mobiliario modular con fines de optimizar el espacio disponible. Por lo tanto, se deberán considerar los distintos factores que permitan un buen habitar y convivir al interior de la base, teniendo principal énfasis en el cuidado físico, mental y emocional del habitante/usuario.

MÓDULO	TIPO DE RECINTO	CANTIDAD DE RECINTO	ÁREA ÚTIL m2	TOTAL ÁREA ÚTIL m2
Habitacional	Dormitorio T1	48	7,75	372
	Dormitorio T2	4	7,75	31
	Baño T1	48	2,4	115,2
	Baño T2	4	4,8	19,2
Laboratorios	Laboratorio multiuso húmedo	2	42	84
	Lavado y autoclave	1	4	4
	Sala microscopios	2	12	24
	Sala oscura	1	4	4
	Laboratorio Multiproposito	2	16	32
	Sala buzos	1	16	16
	Bodega científicos	2	6	12
	Cámara frío	1	8,5	8,5
	Sala computadores	1	12	12
	sala congeladores	2	8	16
	Baños	6	2,4	14,4
	Oficinas	4	12	48
	Radio controlador	1	12	12
	Bodega reactivos	1	12	12
	Laboratorio reservorio de especies	1	36	36
	Sala multiuso	1	36	36
Bodega de equipo y material de buceo	1	16	16	
Laboratorio Biodiversidad	1	20	20	
Laboratorio medicion atmosferica	1	36	36	

Tabla 24: Propuesta programática. (Fuente: Elaboración propia)

MÓDULO	TIPO DE RECINTO	CANTIDAD DE RECINTO	ÁREA ÚTIL m2	TOTAL ÁREA ÚTIL m2
Servicios	Cocina	1	30	30
	Área lavado	1	15	15
	Área lavado (Biodigestor)	1	15	15
	Comedor	1	85	85
	Sala congeladores	1	12	12
	Refrigeradores	1	10	10
	Despensa	1	40	40
	Bodega	1	17	17
	Baños	6	2,4	14,4
	Baño servicios	3	2,4	7,2
	Lockers personal de cocina	1	3	3
	Sala Basura	1	5	5
	Lavanderia	1	18	18
	Cámara Hiperbárica permanente	1	16	16
	Enfermeria + Baño + Cámara Hiperbárica de emergencia	1	20	20
	Acceso guardarropa	1	22	22
	Sala descanso/lectura	1	50	50
	Sala de convenciones	1	85	85
	Sala interactiva	1	40	40
	Sala de reunión/multiuso	1	30	30
Gimnasio	1	60	60	
Oficinas	4	12	48	

Tabla 24: Propuesta programática. (Fuente: Elaboración propia)

MÓDULO	TIPO DE RECINTO	CANTIDAD DE RECINTO	ÁREA ÚTIL m2	TOTAL ÁREA ÚTIL m2	
Bodegaje y Zócalo	Bodega de víveres secos	1	38	38	
	Bodega de víveres frescos	1	38	38	
	Bodega de congelados	1	65	65	
	Bodega de catres de campaña y sacos	1	12	12	
	Bodega general	1	12	12	
	Sala de tableros electricos	1	12	12	
	Manejadora de aire zócalo técnico	1	15	15	
	Manejadora de aire habitacional	1	20	20	
	Manejadora de aire laboratorios	1	20	20	
	Sala de control	1	12	12	
	Sala de calderas	1	12	12	
	Recinto de almacenamiento de agua	1	12	12	
	Estanque interceptor grasas y jabón	1	24	24	
	Sala respaldo acuario	1	12	12	
	Sala nitrógeno liquido	1	12	12	
	Refugio	Oficinas	2	12	24
		Bodega de suministros	1	38	38
		Habitabilidad de emergencia 9 personas	3	12	36
Bodegas de tránsito	Bodega víveres secos	1	12	12	
	Bodega víveres frescos	1	12	12	
	Bodega de congelados	1	12	12	

Tabla 24: Propuesta programática. (Fuente: Elaboración propia)

MÓDULO	TIPO DE RECINTO	CANTIDAD DE RECINTO	ÁREA ÚTIL m2	TOTAL ÁREA ÚTIL m2
Sala de máquinas y talleres	Sala generadores electricos y baterias	1	12	12
	Planta generación agua potable	1	78	78
	Almacenamiento de agua potable y termos	1	40	40
	Almacenamiento de agua sin tratamiento	1	25	25
	Cámara desgrasadora y cortadora de jabón	1	25	25
	Planta tratamiento sanitario	1	20	20
	Taller de carpinteria	1	25	25
	Taller de electricidad Taller de mecánica	1	25	25
	Bodega de materiales y suministros	1	54	54
	Baños	2	2,4	4,8
	Bodega de residuos peligrosos	2	15	30
	Sala de acopio de clasificacion diaria	1	6,5	6,5
	Bodega de acopio anual de residuos	1	36	36
Central de basura final	1	114	114	
Galpones	Galpón de reparaciones	1	120	120
	Galpón para vehículos y motores	1	230	230

TOTAL FINAL 2.898 m2

Tabla 24: Propuesta programática. (Fuente: Elaboración propia)

LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

En ámbitos de transporte de material para los procesos de edificación de la nueva base, se debe tener en cuenta los aspectos de las dimensiones y capacidades que posean los distintos medios, ya sea por aire en el Hércules C-130 o por vía marítima en diversos buques de la armada y/o privados. Donde la ultima aproximación a tierra firme se deberá hacer con balsas Skúas o similares para el transporte final de las piezas.

“El transporte terrestre y marítimo de las estructuras, partes, piezas, equipos y todo lo necesario para la ejecución de tas obras, debe estar pensado para el cumplimiento de las normas CSC (Container Safety Convention), esto ya que tos buques de transporte, están dimensionados para cargar de manera segura módulos de dimensiones de contenedores marítimos que incluyen en si estructura por ejemplo "esquinas de enganche , corner castings" (para facilitar las maniobras de izaje)”. (INACH, 2022. Consultoría de diseño para la base científica Profesor Julio Escudero. P. 30)

Para cumplir con esto se propone un sistema modular sobre una estructura prefabricada que quedara a la vista, levantando toda la estructura del suelo.

Esta estructura considerara los procesos de traslado sobre tierra firme, su montaje y posterior desmontaje una vez pasada su vida útil. (vida útil de los materiales: 30 años (INACH, 2022).

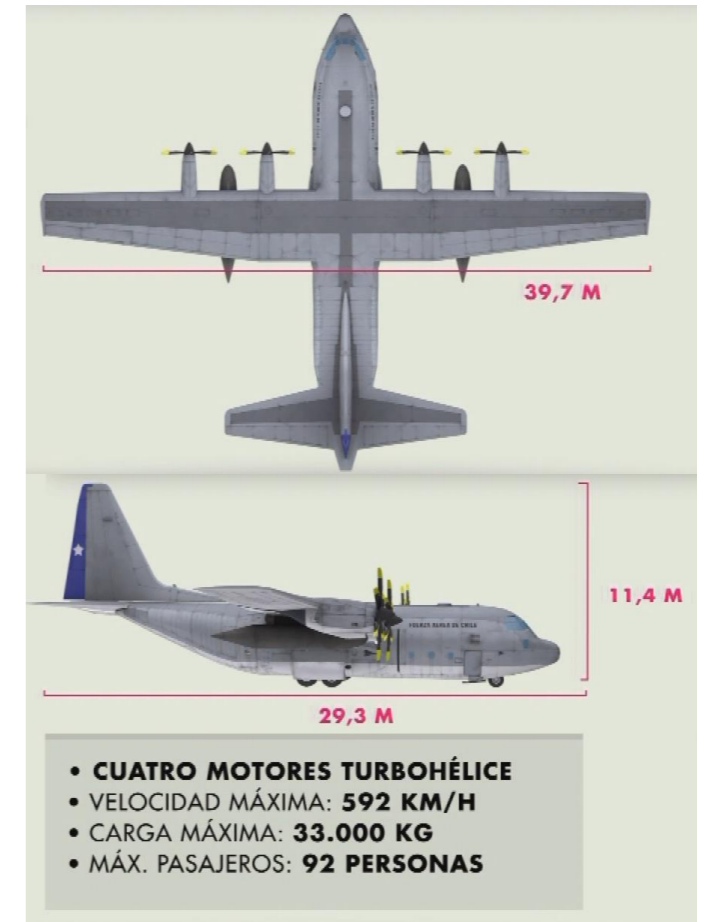


Imagen 58: Dimensiones Hércules C-130. (Fuente: CHV Noticias)



Imagen 59: Balsa Skúa (Fuente: INACH)

ESTRATEGIAS DE DISEÑO

Como propuesta inicial de ordenamiento del programa de la nueva "Base Científica para la Antártica" en la Base Presidente Eduardo Frei Montalva, se plantea una distribución espacial en torno a las áreas comunes, dejando opuestamente organizados la zona habitacional con la zona de laboratorios, dándole un carácter de "patio central" a la sala común, siendo este el punto principal de intercambio cultural, de esparcimiento y encuentro además del comedor.

Con esto se plantea la idea de separar estos tres grandes programas en volúmenes independientes (Habitacional – Servicios – Laboratorios) con esto, ante un eventual emergencia, se facilita la evacuación y aislamiento de los módulos.

Bajas temperaturas: Las condiciones climáticas de la antártica son un factor importante a considerar para el diseño de la base, puesto que esta debe soportar temperaturas extremas al exterior y mantener temperaturas confortables para el correcto habitar interior.

Vientos: Con ráfagas de hasta 300 kilómetros por hora, se opta por un diseño morfológico aerodinámico y elevado del suelo, esto dará como resultado que sea el mismo viento el que "limpie" la estructura de las acumulaciones de nieve tanto en la cubierta, como por debajo de edificio, aprovechando al máximo este fenómeno meteorológico.

Movilidad exterior limitada: La conectividad de los módulos es primordial, evitando la exposición con el exterior para transitar.

Como lineamiento principal para la distribución de los espacios interiores de cada modulo y debido a la imposibilidad de salir al exterior, se propone la implementación de espacios de encuentro y conversación creados por los espacios residuales del seccionamiento interno de la base. Esto producirá que exista un intercambio cultural y de ideas entre los mismos científicos a través de estas "islas" en el espacio de transito dentro de la estructura.

Forma **Coefficiente de arrastre frontal Cx**








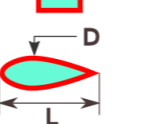
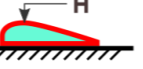

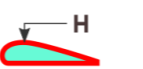
Esfera	→		0.47
Semiesfera	→		0.42
Cono	→		0.50
Cubo	→		1.05
Cubo inclinado	→		0.80
Cilindro largo	→		0.82
Cilindro corto	→		1.15
Cuerpo ahusado L/D=2.5	→		0.04
Semicuerpo ahusado L/H=5 en el suelo	→		0.09
Semicuerpo ahusado L/H=5 elevado del suelo	→		0.13
Semicuerpo ahusado L/H=5 elevado del suelo frontal redondeado	→		0.09

Imagen 60: Valores del coeficiente de arrastre. (Fuente: Nubifer)

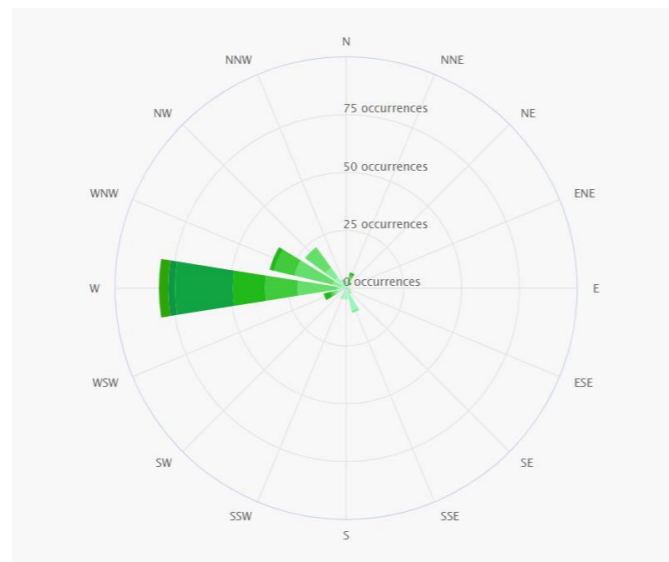


Imagen 61: Rosa de los vientos Comandante Ferraz Brazilian Antarctic Base. (Fuente: Meteoblue)

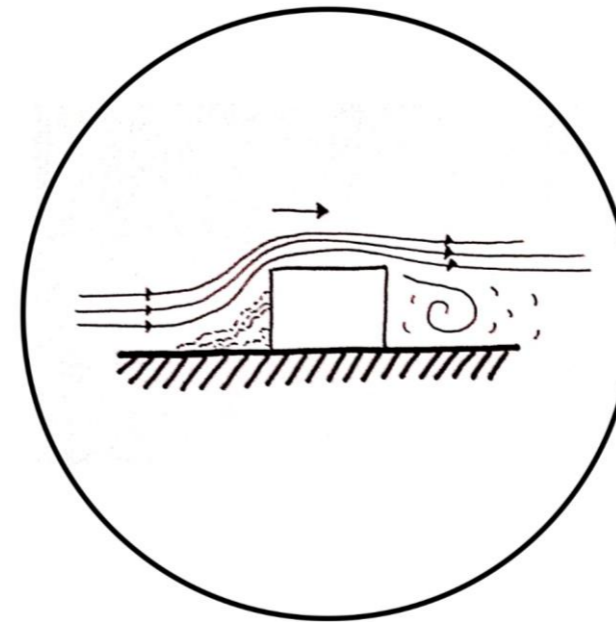


Imagen 62: Aerodinámica cubo. (Fuente: Elaboración propia)

Se producen acumulaciones de nieve a los alrededores debido a los flujos de viento al estar el volumen sobre el suelo.

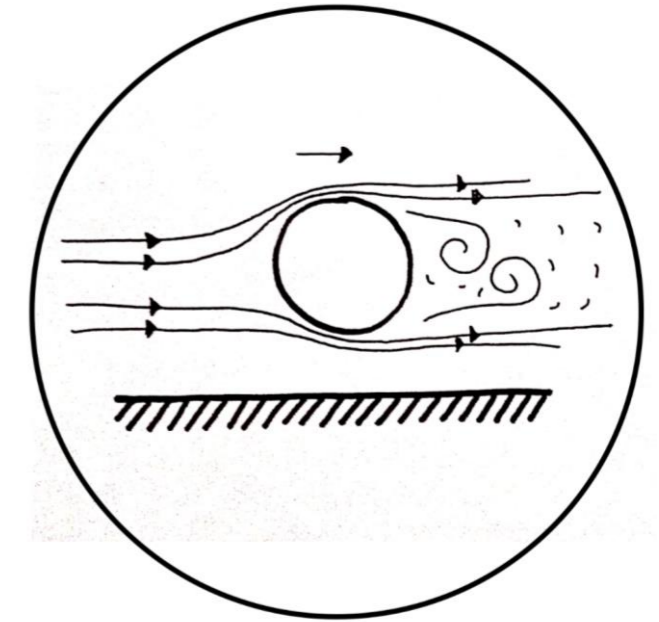


Imagen 64: Aerodinámica esfera elevada. (Fuente: Elaboración propia)

La esfera elevada genera poca resistencia al viento y da libre paso al flujo de nieve, sin embargo, se produce un gran efecto de vórtice al otro extremo.

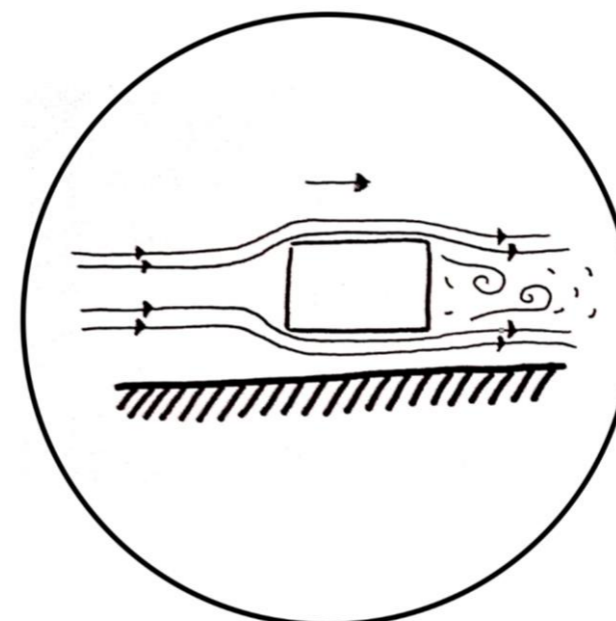


Imagen 63: Aerodinámica cubo elevado. (Fuente: Elaboración propia)

El volumen elevado del suelo permite el libre paso de la nieve removida por el viento, sin embargo, la forma poco aerodinámica genera resistencia al viento.

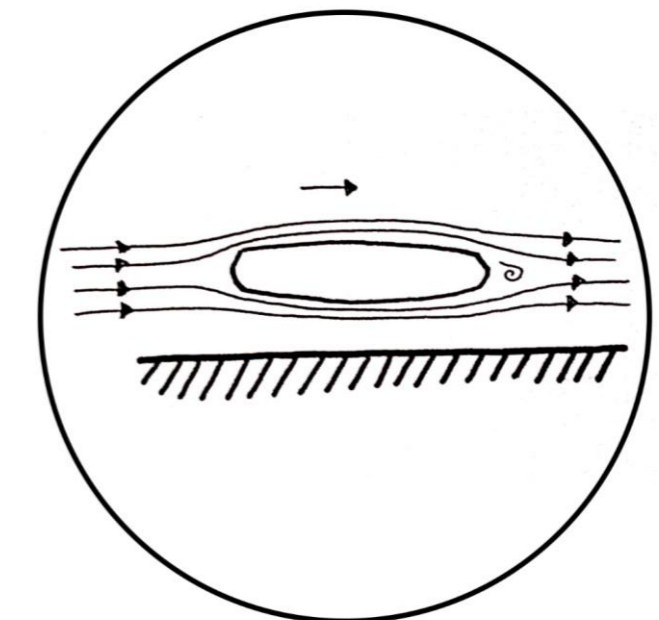
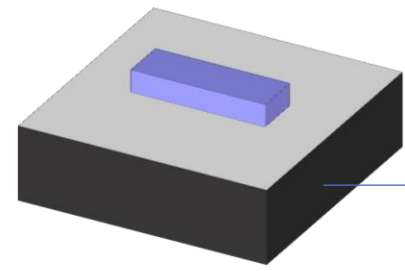
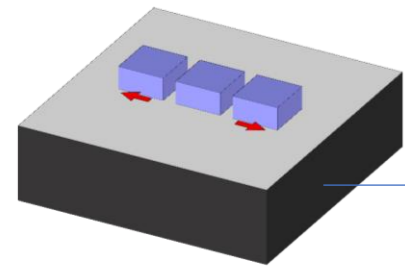


Imagen 65: Aerodinámica esfera elevada. (Fuente: Elaboración propia)

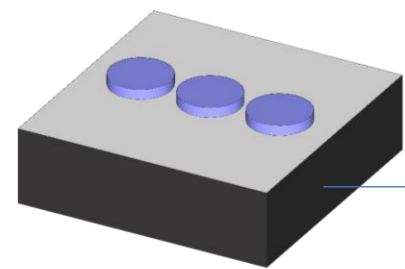
El volumen ovalado elevado genera poca resistencia al viento, generando un efecto de vórtice mínimo y manteniendo un libre paso a la nieve.



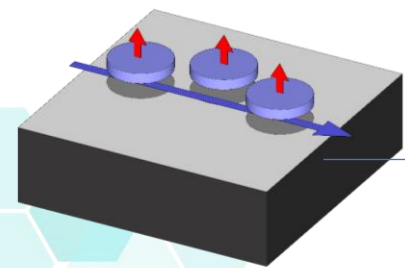
-Volumen teórico inicial.



-División del volumen inicial en tres módulos independientes entre si, con el fin de separar las tres grandes instancias programáticas.

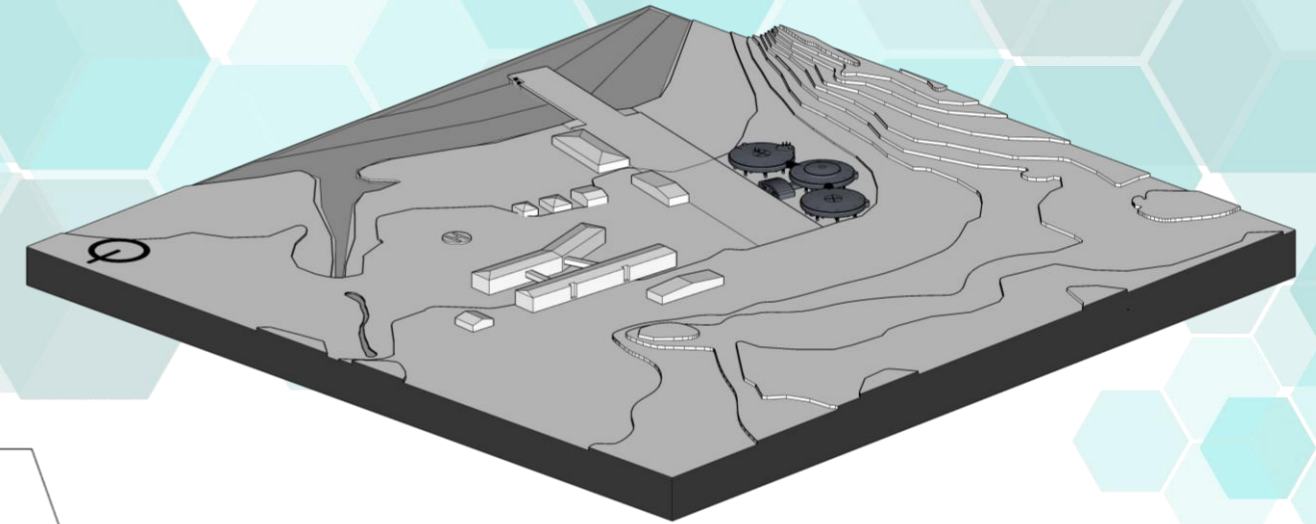


-Proponer una morfología que oponga menos resistencia al viento y que a la vez sea una respuesta sustentable ante el factor climático interno.



-Eleva los volúmenes del terreno, permitiendo el libre paso del viento, evitando acumulaciones de nieve en sus alrededores que pueda dificultar su correcta evacuación.

Imagen 66: Esquemas de diseño. (Fuente: Elaboración propia)

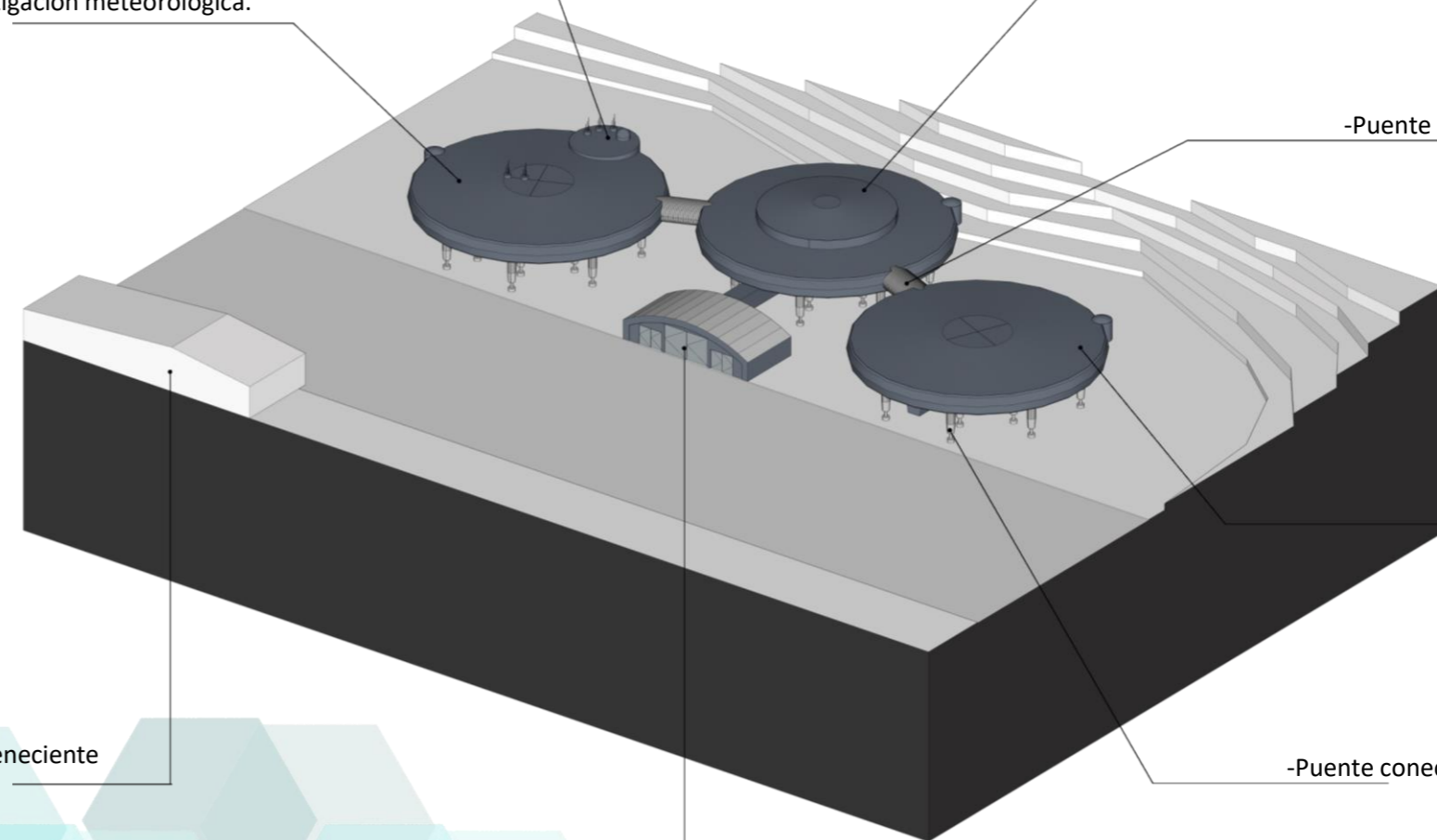


-Cubierta transitable equipada para medición atmosférica.

-Módulo de laboratorios e investigación meteorológica.

-Módulo de servicios y ocio.

-Puente conector entre módulos.



-Módulo habitacional

-Puente conector entre módulos.

-Edificio perteneciente a la FACH.

-Galpón de vehículos.

Primeras aproximaciones de la nueva base científica. Comprendiendo una superficie total de 4.312 m², utilizando los primeros niveles como bodegaje, salas de maquinas, recolección y acumulación de agua potable y aguas servidas. El programa principal de la base (laboratorios, servicios y habitacional) se llevara a cabo en el nivel superior de cada módulo independiente.

-Cubierta habitable para la medición atmosférica y antenas de radio.

Puente conector de módulos.

-Salida de emergencia.

-Módulo con equipamiento científico: Laboratorios, salas multiuso, oficinas, etc.

-Escalera de mano.

-Acceso guarda ropa.

Bodegas, salas de maquinas y calderas.

-Acceso doble puerta.

-Pilares de soporte para elevar la estructura..

-Acceso Principal.

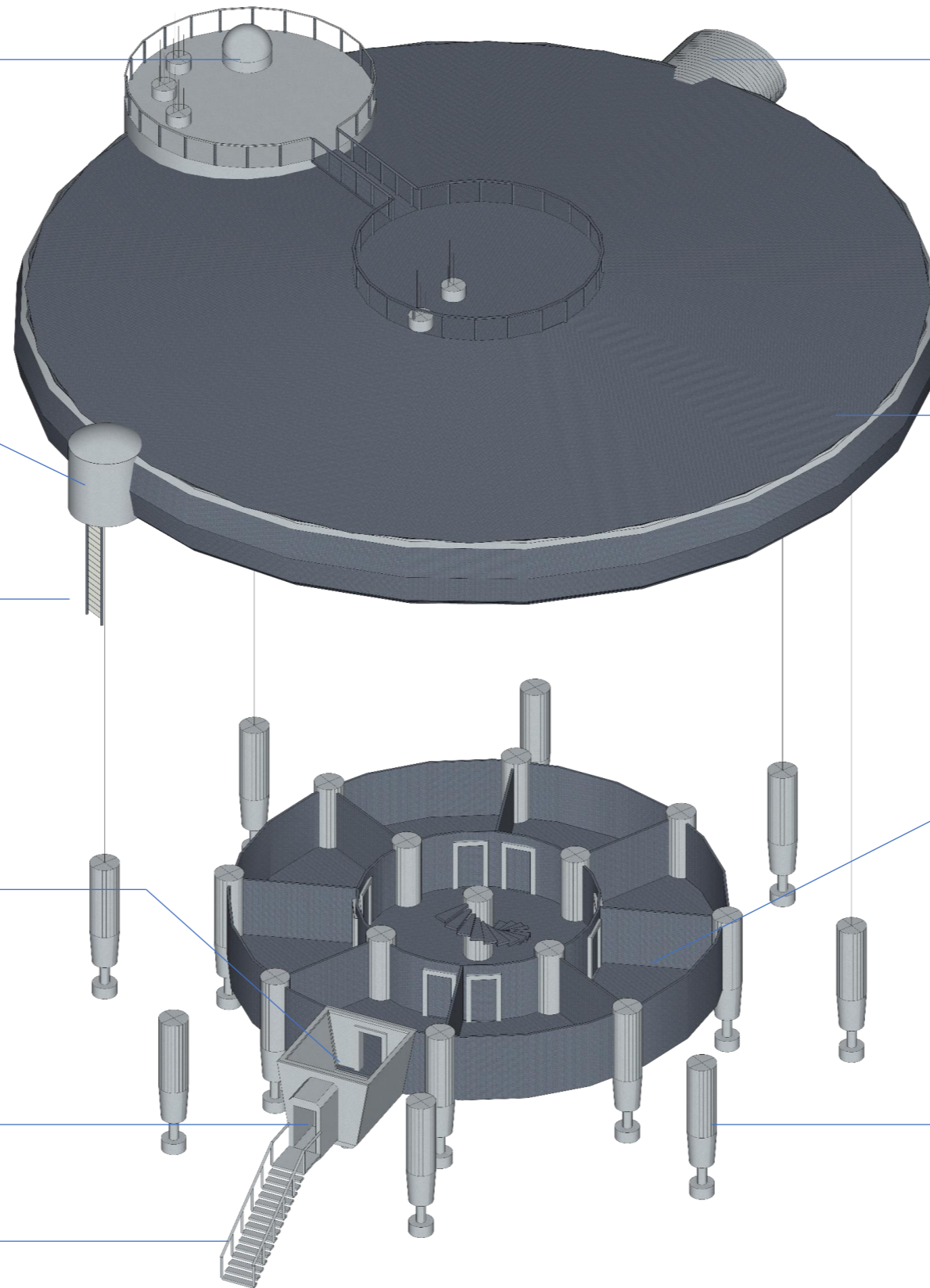


Imagen 67: Axonométrica explotada. (Fuente: Elaboración propia)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



Imagen 15: Pasado y presente entre los silentes hielos de la Antártica Chilena.
(Fuente: Ignacio Vidaurrázaga M.)

REFERENCIAS

A:

-AEMET. (s.f.). *“Síntesis de meteorología Antártica. Volumen 1. Meteorología Antártica”*. Ministerio de agricultura y pesca, alimentación y medioambiente, Gobierno de España. Sitio Web: https://repositorio.aemet.es/bitstream/20.500.11765/9106/1/SintesisMeteorologiaAntartica_global_1.0.pdf

-Agencia AFP. (22 de Mayo del 2021). *“El Ártico, una Región estratégica muy Codiciada”*. Gestion. Sitio Web: <https://gestion.pe/mundo/el-artico-una-region-estrategica-muy-codiciada-noticia/>

-Agenda País. (22 de Septiembre del 2021). *Buscan transformar la matriz energética de la Antártica con hidrógeno verde*. El Mostrador. Sitio Web: <https://www.elmostrador.cl/agenda-pais/2021/09/22/buscan-transformar-la-matriz-energetica-de-la-antartica-con-hidrogeno-verde/>

-Alec Forssman. (4 de Julio del 2018). *“La temperatura más fría de la Tierra, -98 °C, ha sido detectada en la Antártida”*. National Geographic. Sitio Web: https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/actualidad/temperatura-mas-fria-tierra-98-c-ha-sido-detectada-antartida_12909

-Anahí Arada. (23 de Abril del 2013). *“Antártica: ¿cómo se vive en una de las zonas más remotas del mundo?”*. BBC. Sitio Web: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/07/130423_sociedad_villa_estrellas_aa

-Argentina.gob.ar. (s.f.). *“Bases Permanentes”*. Sitio Web: <https://www.argentina.gob.ar/armada/antartida/bases-permanentes>

-Ats.aq. (23 de Junio de 1961). *“El Tratado Antártico”*. Sitio Web: https://documents.ats.aq/keydocs/vol_1/vol1_2_AT_Antarctic_Treaty_s.pdf

B:

.-Barcos. (26 de Enero del 2021). *“Antártida: ¿qué países reclaman su soberanía y por qué?”*. Sitio Web: <https://barcosmagazine.com/esp/antartida-que-paises-reclaman-su-soberania-y-por-que/>

-BBC News Mundo. (12 de Marzo del 2022). *“Endurance: qué buscaba la expedición de Shackleton en el barco hallado en la Antártida 107 años después de su hundimiento”*. Sitio Web: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-60708310>

-British Antarctic Survey. (s.f.). *“Base Rothera”*. Sitio Web: <https://www.bas.ac.uk/polar-operations/sites-and-facilities/facility/rothera/>

C:

-Cambio Climático Chile. (31 de Julio del 2017). *Algunas curiosas diferencias entre el Ártico y la Antártica*. Sitio Web: <https://www.cambioclimaticochile.cl/2017/07/algunas-curiosas-diferencias-entre-el-artico-y-la-antartida/>

-Casa Museo Eduardo Frei Montalva (4 de Marzo del 2019) *Objeto del mes | 50 años de la Base Antártica “Presidente Frei”*. Sitio Web: <https://www.casamuseoeduardofrei.cl/objeto-del-mes-50-anos-de-la-base-antartica-presidente-frei/>

-Centro Australiano de Datos de la Antártica recuperado de BBC. (1 de Diciembre del 2020). *“Antártida: qué países reclaman su soberanía y por qué”*. BBC. Sitio Web: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-54833919>

-Chile es tuyo. (9 de Noviembre del 2021). *Día de la Antártica chilena: Celebremos lo nuestro*. Sitio Web: <https://chileestuyo.cl/dia-de-la-antartica-chilena-celebremos-lo-nuestro/>

-CHV Noticias. (11 de Diciembre del 2019). *“Hércules C-130: Una aeronave casi indestructible que desapareció sin dejar rastro”*. Sitio Web: https://www.chvnoticias.cl/reportajes/como-es-el-avion-hercules-c130-fach_20191211/

-Climas y Viajes. (s.f.). *Clima – Antártica*. Sitio Web: <https://www.climasyviajes.com/clima/ant%C3%A1rtida#:~:text=en%20el%20continente,-,Vientos,picos%20de%20360%20Km%2Fh.>

-Climate Reanalyzer. (28 de Mayo del 2022). *“Today's Weather Maps”*. Sitio Web: <https://climatereanalyzer.org/wx/DailySummary/#t2>

-Council of Managers of National Antarctic Programs (COMNAP). (24 de Julio del 2009). *Research stations on King George Island, South Shetland Islands*. Sitio Web: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:COMNAP_King_George_Island_map.png

-Comandante Fernando Machuca. *“Bases Antárticas”*. FACH

D:

-DW. (2014). *“Greenland ice melting at record speed”*. Sitio Web: <https://www.dw.com/en/greenland-ice-melting-at-record-speed/a-17869513-0>

E:

-El Independiente. (s.f.). *“Vientos Catabáticos en la Antártica”*. Sitio Web: <https://www.elindependiente.com/futuro/2017/09/25/la-nieve-deja-de-caer-en-la-antartida/>

F:

-Frank Hurley. (s.f). "El Endurance siendo engullido por el hielo y hundiéndose durante su expedición a la Antártida". National Geographic. Sitio Web: <https://www.nationalgeographic.es/historia/2022/03/encuentran-el-endurance-el-legendario-barco-de-shackleton-tras-mas-de-un-siglo-hundido>

-Fuerza Aérea de Chile [@El_Niño_Chile]. (9 de Abril del 2019). "...La aerovane C-130 "Hércules" apoya logística y operativamente en todas las actividades de la Unidad #FACH..." [Tweet]. Twitter: https://twitter.com/fach_chile/status/1115632202115702784?lang=ar-x-fm

H:

-Hmong. (s.f.). "Square End Island". Sitio Web: https://hmong.es/wiki/Square_End_Island

-Hmong. (s.f.). "Estación Alemana de Recepción Antártica". Sitio Web: https://hmong.es/es/Estaci%C3%B3n_Alemana_de_Recepci%C3%B3n_Ant%C3%A1rtica

I:

-Ideal. (24 de Octubre del 2017). "La Antártica es el lugar mas ventoso de la tierra". Sitio Web: <https://www.centroideal.cl/2017/vientos-mas-intensos-del-planeta-estan-en-la-antartica/>

-Vidaurrázaga M. (19 de Marzo del 2019). "Pasado y presente entre los silentes hielos de la Antártica Chilena". El Mostrador. Sitio Web: <https://www.elmostrador.cl/cultura/2017/03/19/pasado-y-presente-entre-los-silentes-hielos-de-la-antartica-chilena/>

-INACH. (1 de Diciembre de 1959). "Tratado Antártico". Sitio Web: https://www.inach.cl/inach/wp-content/uploads/2009/10/treaty_original.pdf

-INACH. (4 de Octubre de 1991). Protocolo al tratado antártico sobre protección del medio ambiente. Sitio Web: https://www.inach.cl/inach/wp-content/uploads/2009/10/protocolo_medio_ambiente.pdf

-INACH. (9 de Mayo del 2019). "Países". Sitio Web: https://www.inach.cl/inach/?page_id=193

-INACH. (31 de Mayo del 2010). "Clima". Sitio Web: <https://www.inach.cl/inach/?p=1772>

-INACH. (17 de Abril del 2019). "Base Teniente Luis Carvajal". Sitio Web: https://www.inach.cl/inach/?page_id=25065

-INACH. (17 de Abril del 2019). "Estación Polar Glaciar Unión. Sitio Web:

-INACH. (17 de Abril del 2019). "Base Presidente Eduardo Frei Montalva". Sitio Web: https://www.inach.cl/inach/?page_id=12691

-INACH. (17 de Abril del 2019). "Base Presidente Gabriel González V.". Sitio Web: https://www.inach.cl/inach/?page_id=12689

-INACH. (17 de Agosto del 2021). "Base General Bernardo O'Higgins". Sitio Web: https://www.inach.cl/inach/?page_id=12696

-INACH. (17 de Agosto del 2021). "Base Naval Capitán Arturo Prat". Sitio Web: https://www.inach.cl/inach/?page_id=12686

-INACH (1 de Octubre del 2021). "Base Profesor Julio Escudero". Sitio Web: https://www.inach.cl/inach/?page_id=12684

-INACH (1 de Octubre del 2021). "Base Luis Risopatrón". Sitio Web: https://www.inach.cl/inach/?page_id=12700

-INACH (1 de Octubre del 2021). "Base Doctor Guillermo Mann". Sitio Web: https://www.inach.cl/inach/?page_id=12694

-INACH (1 de Octubre del 2021). "Base Yelcho". Sitio Web: https://www.inach.cl/inach/?page_id=12698

-INACH (1 de Octubre del 2021). "Refugio Collins. Sitio Web: https://www.inach.cl/inach/?page_id=13080

-INACH (1 de Octubre del 2021). "Refugio Julio Ripamonti. Sitio Web: https://www.inach.cl/inach/?page_id=12702

-INACH (2 de Mayo del 2022). "Consultoría de Diseño para la Base Científica Profesor Julio Escudero".

-Infobae. (7 de Junio del 2022). "La Base Esperanza de la Antártida argentina registró un récord de temperatura máxima". Sitio Web: <https://www.infobae.com/sociedad/2021/07/02/la-base-esperanza-de-la-antartida-argentina-registro-un-record-de-temperatura-maxima/>

-Institute Polare Français. (s.f.). "Base Dumont d'Urville". Sitio Web: <https://institut-polaire.fr/fr/antarctique/la-station-dumont-durville/>

-Instituto Antártico Uruguayo. (s.f.). ¿Qué es la Antártida?. Sitio Web: http://www.iau.gub.uy/?page_id=121&doing_wp_cron=1652822124.2014780044555664062500&lang=es

-Inter Patagonia. (s.f.). "Antártida Historia y Leyendas". Sitio Web: <https://www.interpatagonia.com/antartida/historia.html#:~:text=El%20concepto%20de%20la%20Ant%C3%A1rtida,dieron%20el%20nombre%20de%20Ant%C3%A1rtikos.>

J:

-Javier Jimenez. (11 de Octubre del 2016). "Vivir en el lugar más inhóspito de la Tierra: así es el día a día de los habitantes de la Antártida". Xataka. Sitio Web: <https://www.xataka.com/investigacion/como-es-realmente-vivir-en-la-antartida>

-Jesús Guadaño. (7 de Julio del 2021). "En busca del Endurance, el barco que llevó Shackleton al polo sur". Quo. Sitio Web: <https://quo.eldiario.es/historia/q2107569983/barco-antartica-ernest-shackleton-endurance/>

-John Gendall. (7 de Enero del 2020). "La arquitectura más atractiva del planeta está en la Antártida. ¿Quién dijo que una base de investigación polar tenía que ser fea? Los diseñadores están repensando la construcción en el entorno más hostil del mundo". The New York Times. Sitio Web: <https://www.nytimes.com/es/2020/01/07/espanol/arquitectura-antartida.html#:~:text=A%20lo%20largo%20del%20siglo,ese%20continente%20a%20la%20investigaci%C3%B3n.>

-Juan Pablo Ternicien N. (2 de Febrero Del 2019). "Territorio Antártico Chileno". Revista de Marina año CXXXIV, Volumen 136, Número 968. Sitio Web: <https://revistamarina.cl/es/articulo/antartica-de-chile>

L:

-Liliana Alvarado V. (27 de Marzo del 2019). Medio siglo de la Base Antártica Presidente Eduardo Frei Montalva. La Prensa Austral. Sitio Web: <https://archivo.laprensaaustral.cl/cronica/medio-siglo-de-la-base-antartica-presidente-eduardo-frei-montalva/>

M:

-Memoria Chilena. (s.f.). "La Antártica Chilena". Biblioteca Nacional de Chile. Sitio Web: <http://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-349551.html>

-Meteoblue. (6 de Julio del 2022). "Rosa de los vientos Comandante Ferraz Brazilian Antarctic Base. Sitio Web: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/archive/windrose/comandante-ferraz-brazilian-antarctic-base_ant%C3%A1rtida_6620745

-Misawa.co.jp. (s.f.). "Base Showa". Pinterest. Sitio Web: <https://www.pinterest.cl/pin/453596993711901179/>

-Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. (s.f.). La Antártica y el Ártico opuestamente complementarios. Explora. Sitio Web: <https://www.explora.cl/rmnorte/antartica-y-artico-opuestamente-complementarias-2/>

-MNDB. (5 de Agosto del 2021). "Base SANAE IV". Sitio Web: <https://www.nmdb.eu/station/snae/>

N:

-Natalia Messer. (26 de Marzo del 2017). "Alemanes persiguen satélites desde la Antártida". DW. Sitio Web: <https://www.dw.com/es/alemanes-persiguen-sat%C3%A9lites-desde-la-ant%C3%A1rtida/a-38112871>

-Nayor Barrios. (28 de Marzo del 2019). "¿Cómo es Habitar en la Antártica?". Universidad de la Costa. Sitio Web: <https://www.cuc.edu.co/noticias/67-generales/4354-como-es-la-vida-en-la-antartida#:~:text=Vivir%20en%20la%20Ant%C3%A1rtida%20significa,%2D49%2C0%20%20C2%B0C.>

-NOAA. (2021). "Arctic Report Card: Climate change transforming Arctic into dramatically different state". Sitio Web: <https://www.noaa.gov/news-release/arctic-report-card-climate-change-transforming-arctic-into-dramatically-different-state>

-Nubifer. (25 de Septiembre del 2012). "Valores de Coeficiente de Arrastre". Wikipedia. Sitio Web: https://es.wikipedia.org/wiki/Coeficiente_de_arrastre#/media/Archivo:Drag-es.svg

O:

-OBO. (s.f.). "BASE NEUMAYER III, ANTÁRTIDA". Sitio Web: <https://www.obo.global/es/empresa/referencias/detail/base-neumayer-iii-antartida/>

-Oceanwide Expedition. (s.f.). "Base Scott". Sitio Web: <https://oceanwide-expeditions.com/es/destacados/experiencias/base-scott>

P:

-Patricio Aguirre y Carlos Vergara. (3 de Agosto del 2015). "Bases Chilenas". Chile Collector. Sitio Web: <https://www.chilecollector.com/archwebhist5/archwebantartida/antbaseschile.html>

-Patricio Aguirre y Carlos Vergara. (3 de Agosto del 2015). "Aeródromo Teniente Marsh". Chile Collector. Sitio Web: <https://www.chilecollector.com/archwebhist5/archwebbasmarsh/antbasemmarsh.html>

-Peter Wan. (16 de Septiembre del 2018). "La helada Villa Las Estrellas en la que no puedes vivir sin quitarte el apéndice". BBC News. Sitio Web: <https://www.bbc.com/mundo/vert-fut-45486924>

R:

-Roxana Alvarado. (26 de Mayo del 2021). *“Arquitectura Antártica y el Confinamiento Blanco”*. Universidad de Chile. Sitio Web: <https://www.uchile.cl/noticias/176351/arquitectura-antartica-y-el-confinamiento-blanco>

S:

-Samuel Blanc. (1 de diciembre del 2005). *“Base Dumont d'Urville”*. Wikipedia. Sitio Web: https://es.wikipedia.org/wiki/Base_Dumont_d%27Urville#/media/Archivo:Base_Dumont_d'Urville_-_Dumont_d'Urville_station.jpg

-Silversea Cruises. (8 de Septiembre del 2021). *“All of Silversea's Antarctica cruises to depart from Chile”*. Travel Weekly. Sitio Web: <https://www.travelweekly.com/Cruise-Travel/Silversea-Antarctica-cruises-departing-from-Chile>

V:

-Víctor Hernández. (27 de Marzo del 2019). *Medio siglo de la Base Antártica Presidente Eduardo Frei Montalva*. La Prensa Austral. Sitio Web: <https://archivo.laprensaaustral.cl/cronica/medio-siglo-de-la-base-antartica-presidente-eduardo-frei-montalva/>

-VísitChile.com. (s.f.). *“Bahía Fildes”*. Sitio Web: <https://www.visitchile.com/es/bahia-fildes/>

W:

-William M. Connolley. (24 de Septiembre del 2005). *“Temperatura de la superficie Antártica en invierno y verano”*. Wikipedia. Sitio Web: https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Antarctic_surface_temperature.png

-Wikipedia. (10 de Diciembre de 2021). *“Base Showa”*. Sitio Web: https://es.wikipedia.org/wiki/Base_Showa

N°

-66 North. (26 de Marzo del 2020). *“Mar de Weddell, Antártica”*. Unsplash. Sitio Web: <https://unsplash.com/es/fotos/NaQMJ-xNDWI>

ANEXOS



Imagen 15: Mar de Weddell, Antártica. (Fuente: 66 North)

PAÍS	NOMBRE	TIPO	AÑO	TEMPORALIDAD	CAPACIDAD MAXIMA
Alemania	Estación Alemana de Recepción Antártica	Base	1991	Permanente	10
Alemania	Laboratorio Dallmann	Base	1994	Verano	12
Alemania	Estación Kohnen	Base	2001	Verano	28
Alemania	Base Gondwana	Base	1983	Verano	33
Alemania	Base Neumayer III	Base	2009	Permanente	50
Alemania	Refugio Lillie Marleen	Refugio	1980	Verano	Sin datos
Argentina	Base Orcadas	Base	1904	Permanente	17
Argentina	Base Belgrano II	Base	1979	Permanente	19
Argentina	Base San Martín	Base	1951	Permanente	20
Argentina	Base Carlini	Base	1953	Permanente	100
Argentina	Base Esperanza	Base	1952	Permanente	142
Argentina	Base Marambio	Base	1969	Permanente	160
Argentina	Melchior	Base	1947	Verano	Sin datos
Argentina	Decepción	Base	1948	Verano	Sin datos
Argentina	Petrel	Base	1952	Verano	Sin datos
Argentina	Cámara	Base	1953	Verano	Sin datos
Argentina	Matienzo	Base	1961	Verano	Sin datos
Argentina	Primavera	Base	1977	Verano	Sin datos
Argentina	Brown	Estación	1965	Verano	Sin datos
Australia	Aeródromo Wilkins	Aeródromo	2003	Verano	Sin datos
Australia	Base Edgeworth David	Base	1986	Verano	8
Australia	Base Montañas Príncipe Carlos - Lago Beaver	Base	1995	Verano	10
Australia	Base law-Racovita	Base	2005	Verano	13
Australia	Mawson	Base	1954	Permanente	60
Australia	Davis	Base	1957	Permanente	70
Australia	Casey	Base	1969	Permanente	70
Bélgica	Base Antártica Princes Isabel	Base	2009	Verano	Sin datos
Brasil	Base Comandante Ferraz	Base	1984	Permanente	32 (estimado)
Brasil	Refugio Astónomo Cruls	Refugio	1985	Verano	6
Brasil	Refugio Padre Rambo	Refugio	1989	Verano	6
Bulgaria	Base San Clemente de Ohrid	Base	1988	Verano	18
Chile	Base Doctor Guillermo Mann	Base	1991	Verano	6
Chile	Base Luis Risopatrón	Base	1991	Verano	8

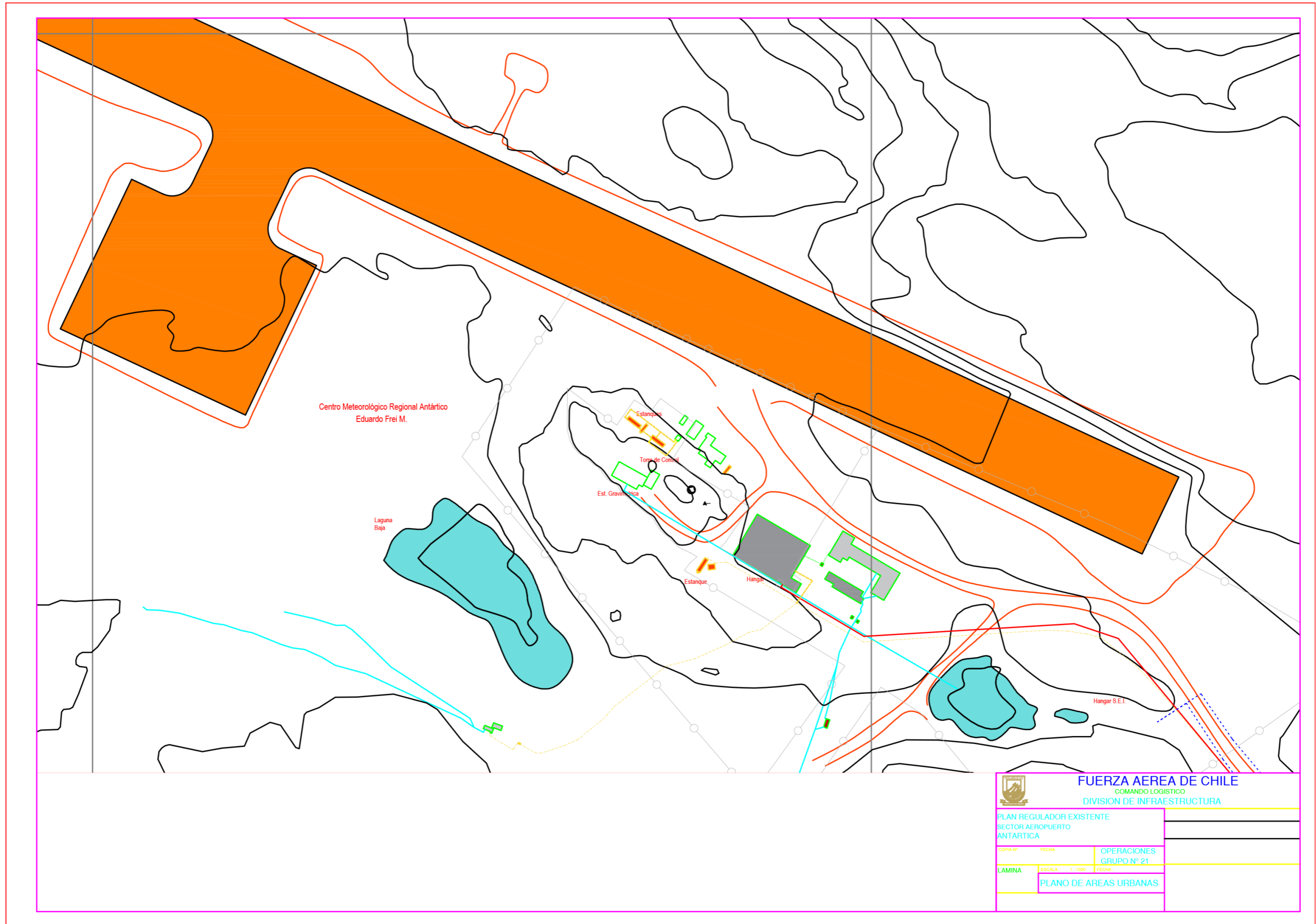
Anexo 1: Bases y Refugios Antárticos. (Fuente: Elaboración propia)

Chile	Base Presidente Gabriel González Videla	Base	1951	Verano	15
Chile	Base Yelcho	Base	1962	Verano	31
Chile	Base Naval Capitán Arturo Prat	Base	1947	Permanente	35
Chile	Base General Bernardo O'Higgins	Base	1948	Permanente	60
Chile	Base Profesor Julio Escudero	Base	1995	Permanente	60
Chile	Base Presidente Eduardo Frei Montalva	Base	1969	Permanente	150
Chile	Base Teniente Luis Carvajal Villaroel	Base	1985	Verano	Sin datos
Chile	Estación Polar Glaciar Unión	Estación	2014	Verano	Sin datos
Chile	Ripamonti	Refugio	1982	Verano	2
Chile	Collins	Refugio	2007	Verano	2
China	Base Taishan	Base	2014	Verano	20
China	Base Río Kunlun	Base	2009	Verano	24
China	Base Gran Muralla	Base	1985	Permanente	40
China	Base Zhongshan	Base	1985	Permanente	60
Corea del Sur	Base Rey Sejong	Base	1988	Permanente	60
Corea del Sur	Base Jang Bogo	Base	2014	Permanente	60
Ecuador	Base Pedro Vicente Maldonado	Base	1990	Verano	22
Ecuador	Refugio Republica de Ecuador	Refugio	1988	Verano	Sin datos
España	Base Antártica Gabriel de Castilla	Base	1989	Verano	13
España	Base Antártica Juan Carlos I	Base	1988	Verano	50
Estados Unidos	Base Cabo Shirref	Base	1991	Verano	4
Estados Unidos	Base Copacabana	Base	1985	Verano	5
Estados Unidos	Base Punta Marble	Base	1956	Verano	14
Estados Unidos	Base Palmer	Base	1965	Permanente	45
Estados Unidos	Campamento Domo Simple	Base	1996	Verano	60
Estados Unidos	Base Admundsen-Scott	Base	1956	Permanente	250

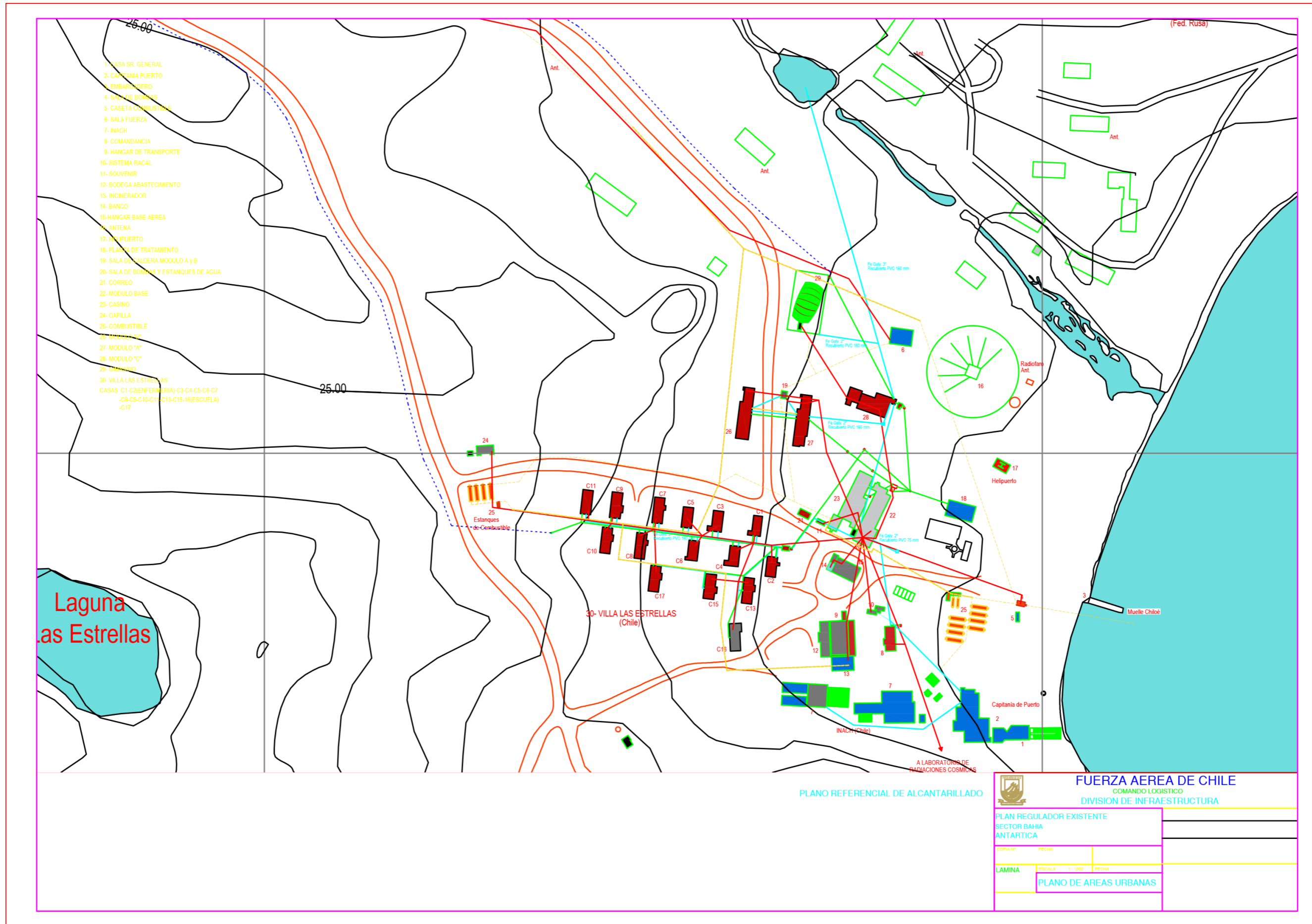
Anexo 1: Bases y Refugios Antárticos. (Fuente: Elaboración propia)

Estados Unidos	Base McMurdo	Base	1955	Permanente	1200
Estados Unidos	Campamento WAIS Divide	Campamento	2006	Verano	55
Estados Unidos	Refugio Erebus Inferior	Refugio	1992	Permanente	3
Finlandia	Aboa	Base		Verano	20
Francia	Base Dumont d'Urville	Base	1956	Permanente	100
Francia/Italia	Base Concordia	Base	1997	Permanente	60
India	Base Bharathi	Base	2012	Permanente	35
India	Base Maitri	Base	1989	Permanente	65
Italia	Base Mario Zucchelli	Base	1985	Verano	130
Japón	Base Showa	Base	1957	Permanente	110
Noruega	Base Troll	Base	1990	Permanente	40
Noruega	Refugio Thor	Refugio	1993	Verano	Sin datos
Nueva Zelanda	Base Scott	Base	1957	Permanente	85
Pakistán	Base Jinnah	Base	1991	Verano	18
Perú	Base Machu Picchu	Base	1989	Verano	43
Polonia	Base Henryk Arctowski	Base	1977	Permanente	35
Polonia	Refugio Valle Italiano	Refugio	Sin datos	Verano	2
Polonia	Refugio Demay	Refugio	Sin datos	Verano	4
Polonia	Refugio Lions Rump	Refugio	Sin datos	Verano	4
Reino Unido	Aeródromo Blue Sky	Aeródromo	1998	Verano	Sin datos
Reino Unido	Base Signy	Base	1947	Verano	10
Reino Unido	Base Halley VI	Base	2013	Permanente	52
Reino Unido	Base Rothera	Base	1975	Permanente	100
Reino Unido	Base Fossil Bluff	Refugio	1961	Verano	4
Rusia	Base Vostok	Base	1957	Permanente	25
Rusia	Base Bellingshausen	Base	1968	Permanente	38
Rusia	Base Novolázarevskaya	Base	1961	Permanente	70
Rusia	Base Progrés	Base	1988	Permanente	77
Rusia	Base Mirni	Base	1956	Permanente	169
Sudáfrica	Base SANAE IV	Base	1962	Permanente	80
Suecia	Base Wasa	Base	1989	Verano	16
Ucrania	Base Vernadsky	Base	1947	Permanente	24
Uruguay	Base Artigas	Base	1984	Permanente	60

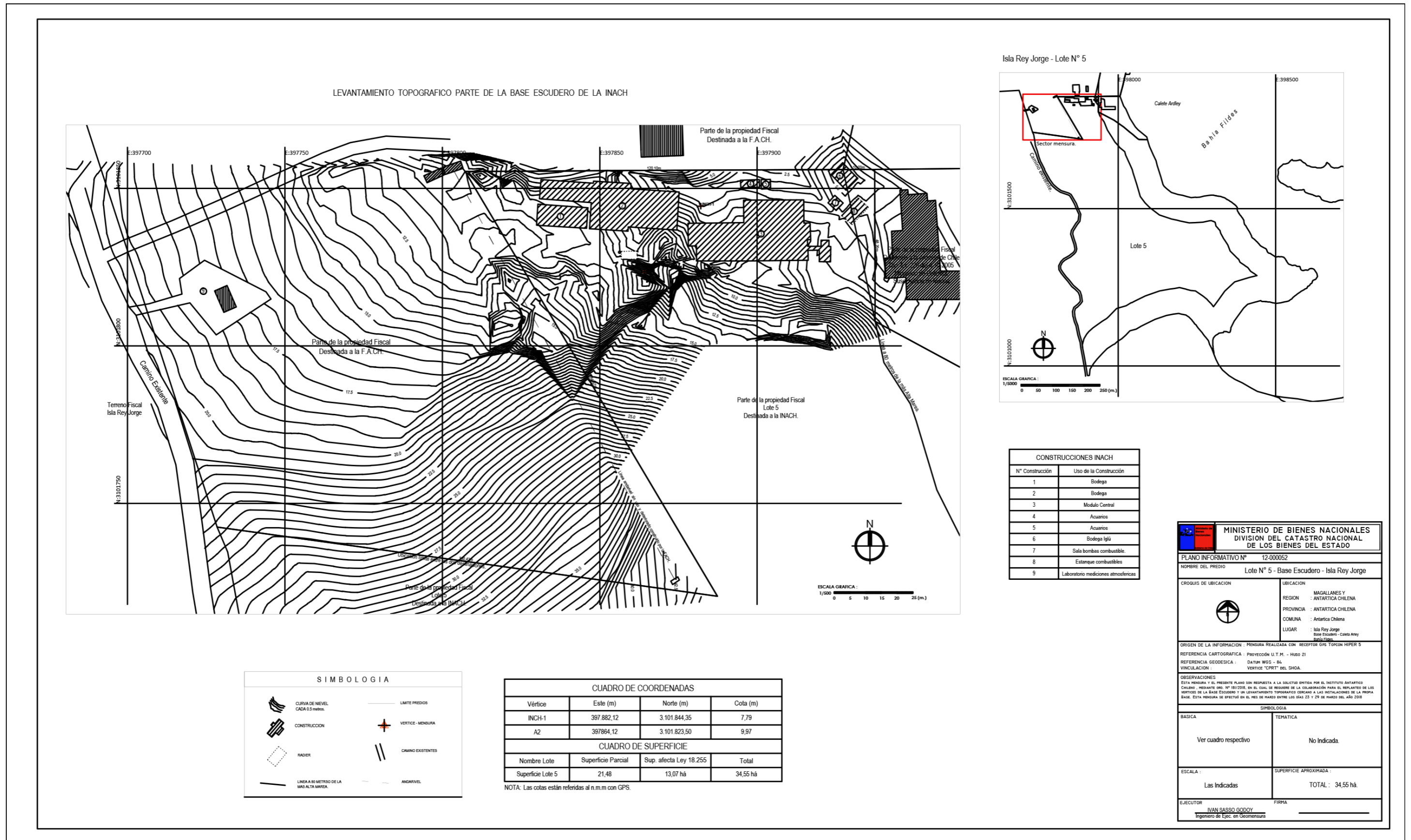
Anexo 1: Bases y Refugios Antárticos. (Fuente: Elaboración propia)



Anexo 2: Plano General Fildes L1. (Fuente: Fuerza Aérea de Chile)



Anexo 3: Plano General Fildes L2. (Fuente: Fuerza Aérea de Chile)



Anexo 4: Plano loteos INACH. (Fuente: INACH)

Detalle/Bases	Base Escudero
Logísticos Servicios	14
Cocineros	2
Ayudante de cocina	3
Aseo/Proel	3
Jefe de Logística	1
Jefe de Científicos	1
Sub Total	98
Capacidad proyectada	98
Permanentes	64
Tránsito	34

Con la ocupación y período operacional de la Base, se deberán proyectar las áreas de servicios de apoyo (combustible, agua potable, tratamiento de aguas residuales y basura, como almacenamiento de víveres, entre otras).

Módulo	Tipo de área	cantidad recintos	Área Útil m2	Total Área Útil m2
Habitabilidad	Dormitorio (tipo 1)	33	7,58	250,20
	Dormitorio (tipo 2)	8	11,99	95,88
	Dormitorio (tipo 3)	1	9,62	9,62
	Baños área habitacional	5	8,00	40,00
	Baño + ducha Accesibilidad universal	1	7,72	7,72
	Duchas	2	24,07	48,14
Módulo	Tipo de área	cantidad recintos	Área m2	Total Área m2
Laboratorios	Laboratorio multiuso húmedo	1	41,89	41,89
	Lavado y autoclave (área mixta)	1	16,17	16,17
	Sala microscopios	2	12,11	24,22
	Sala oscura	1	3,75	3,75
	Laboratorio multipropósito 1	1	37,7	37,70
	Laboratorio multipropósito 2	1	55,36	55,36
	Sala buzos	1	16,2	16,20
	Bodega científicos	1	6,1	6,10

	Cámara de frío 1	1	8,81	8,81
	Cámara de frío 2	1	6,17	6,17
	Sala computadores	1	12,04	12,04
	Sala congeladores	1	8,07	8,07
	Bodega científicos	1	15	15,00
	Baños	4	7,48	29,92
	Oficina Jefe Base	1	11,78	11,78
	Oficina Radio Controlador	1	10,16	10,16
	Bodega reactivos	1	12,04	12,04
	Laboratorio reservorio de especles (tipo acuario)	1	36,28	36,28
	Bodega de equipo y material de buceo	1	15	15,00
	Laboratorio medición atmosférica	1	36	36,00
	Plataforma sobre cubierta / apoyo Lab atmosférico	1	100	100,00
Módulo	Tipo de área	cantidad recintos	Área m2	Total Área m2
Servicios y Comedor	Cocina	1		
	Área lavado	1	68	68
	Área lavado (BIODIGESTOR)	1		
	Comedor	1	83	83
	Sala congelados/frigorífico	1	12,48	12,48
	Refrigeradores	1	10,98	10,98
	Despensa/bodega de alimentos diaria	1	39,63	39,63
	Bodega general	1	16,45	16,45
	Baño servicio	1	2,55	2,55
	Lockers de personal Cocina	1	2,45	2,45
	Sala basura	1	4,32	4,32

	Lavandería	1	16,19	16,19
	cámara hiperbárica permanente	1	16,41	16,41
	Enfermería c/baño + cámara hiperbárica emergencia	1	16,00	16
	Acceso/guardarropa	1	22,50	22,5
	Oficina jefe logístico y científico	1	16,39	16,39
	Sala activa	1	40,11	40,11
	sala descanso/lectura	1	37,25	37,25
	Sala de convenciones	1	80,00	80
	Sala interactiva	1	38,00	38
	Sala de reunión/multiuso	1	25,08	25,08
	Oficina Jefe Base	1	11,78	11,78
	Oficina Radio Controlador	1	10,16	10,16
	Gimnasio	1	55	55
Bodegaje y zócalo	Bodega de víveres secos	1	37,68	37,68
	Bodega de víveres frescos	1	37,68	37,68
	Bodega de congelados	1	63,59	63,59
	Bodega catres de campaña y sacos	1	12	12
	Bodega general	1	11,97	11,97
	Sala de tableros eléctricos	1	11,36	11,36
	Manejadora de aire zócalo técnico	1	11,77	11,77
	Manejadora de aire habitacional			
	Manejadora de aire servicios 1	1	50,71	50,71
	Manejadora de aire servicios 2			
	Manejadora de aire laboratorios			
	Bodega para p. tránsito	1	11,77	11,77
	Sala control centralizado	1	11,77	11,77

Anexo 4: Programa Arquitectónico. (Fuente: INACH)

	Sala de calderas y termos	4	12	48
	Recinto almacenamiento de agua			
	Estanque interceptor grasas y jabón	1	24,74	24,74
	Sala respaldo acuario	1	11,77	11,77
	Nitrógeno líquido	1	11,77	11,77
Módulo	Tipo de área	cantidad recintos	Área m2	Total Área m2
Refugio	Oficina radio controlador	1	12,46	12,46
	Oficina Jefe de base	1	12,46	12,46
	Bodega de suministros	1	38	38
	Habitabilidad Emergencia 9 personas	3	12	36
Bodegas de tránsito	Bodega de víveres secos	1	12	12
	Bodega de víveres frescos	1	12	12
	Bodega de congelados	1	12	12
Sala Máquinas y Talleres	Sala generadores eléctricos y baterías	1	74,62	74,62
	Planta generación de agua pot. (c/osmosis)	1	12,15	12,15
	Almacenamiento de agua potable y termos(zócalo)	1	78	78
	Almacenamiento de agua sin tratamiento	1	37,7	37,7
	Cámara desgrasadora y cortadora de jabón	1	24,74	24,74
	Planta tratamiento sanitarios	1	19	19
	Sala clima (por definir en especialidad)	1	25,99	25,99
	Taller de carpintería	1	25,3	25,3
	Taller de electricidad	1	25,3	25,3
	Taller de Mecánica	1	25,3	25,3
	Bodega de materiales y suministros	1	53,7	53,7
	Baños	1	7,48	7,48
	Bodega de Residuos Peligrosos (Respel)	2	15	30
	Sala de acopio de clasificación diaria	1	6,5	6,5

Anexo 4: Programa Arquitectónico. (Fuente: INACH)

	Lavandería	1	16,19	16,19
	cámara hiperbárica permanente	1	16,41	16,41
	Enfermería c/baño + cámara hiperbárica emergencia	1	16,00	16
	Acceso/guardarropa	1	22,50	22,5
	Oficina jefe logístico y científico	1	16,39	16,39
	Sala activa	1	40,11	40,11
	sala descanso/lectura	1	37,25	37,25
	Sala de convenciones	1	80,00	80
	Sala interactiva	1	38,00	38
	Sala de reunión/multiuso	1	25,08	25,08
	Oficina Jefe Base	1	11,78	11,78
	Oficina Radio Controlador	1	10,16	10,16
	Gimnasio	1	55	55
Bodegaje y zócalo	Bodega de víveres secos	1	37,68	37,68
	Bodega de víveres frescos	1	37,68	37,68
	Bodega de congelados	1	63,59	63,59
	Bodega catres de campaña y sacos	1	12	12
	Bodega general	1	11,97	11,97
	Sala de tableros eléctricos	1	11,36	11,36
	Manejadora de aire zócalo técnico	1	11,77	11,77
	Manejadora de aire habitacional			
	Manejadora de aire servicios 1	1	50,71	50,71
	Manejadora de aire servicios 2			
	Manejadora de aire laboratorios			
	Bodega para p. tránsito	1	11,77	11,77
	Sala control centralizado	1	11,77	11,77

Anexo 4: Programa Arquitectónico. (Fuente: INACH)

	Bodega de Acopio anual residuos	1	36	36
	Central de Basura Final	1	114	114
Galpones	Galpón de reparaciones	1	120	120
	Galpón para vehículos y motores	1	230	230

	Módulos	m2
RESUMEN	Habitabilidad	442
	Laboratorios	403
	Servicios y Comedor	625
	Bodegaje y zócalo	357
	Refugio	99
	Bodegas de tránsito	36
	Sala Máquinas y Talleres	596
	Galpones	350
	Superficie Útil	2.916,23

Anexo 4: Programa Arquitectónico. (Fuente: INACH)

