



Anexo “20”

Proyecto “LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DE UNA BASE TEMPORARIA EN LA ANTÁRTICA QUE MINIMICE LOS COSTOS DE LA OPERACIÓN CIENTÍFICA SUJETO A RESTRICCIONES GEOGRÁFICAS Y GEOPOLÍTICAS”

1. Relación con la Agenda Científica Antártica de Colombia 2014-2035

Línea: Ingeniería Oceanográfica

Sub-línea: Desarrollo de infraestructura costera y de infraestructura especializada en la Antártica.

2. Investigadores y entidades participantes en esta fase del proyecto:

Investigador principal: Wilson Andrés Ríos Angulo

Entidad que representa: Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”

Actividades desarrolladas en:

- Navío Oceanográfico “Ary Rongel” de la Marina de Guerra de Brasil
- Base Comandante Ferraz de Brasil

3. Otras entidades participantes

OMITIDO

4. Objetivo general del proyecto

Determinar la ubicación óptima de una base científica colombiana temporaria en la Antártica que minimice los costos totales de la operación científica sujeto a restricciones geográficas y geopolíticas.

5. Objetivo(s) particular(es) para la fase del proyecto desarrollada en el verano austral 2015-2016.

- Verificar las normatividad existente dentro los acuerdos que conforman el sistema del tratado antártico.
- Determinar los factores críticos de éxito para una ubicación que sirven como restricciones al problema de localización.



- Identificar geográficamente posibles puntos de ubicación de una base científica temporaria y los costos asociados considerando los factores críticos de éxito.
- Determinar las ubicaciones más favorables por medio del análisis multicriterio considerando los factores críticos de éxito.
- Caracterizar las posibles amenazas sísmicas, geotécnicas y climatológicas en los posibles puntos de ubicación.
- Diseñar algoritmos matemáticos discretos para la ubicación óptima de la base científica colombiana en la antártica sujeto a restricciones legales y geográficas que busque la minimización del costo total de la operación anual.

6. Base o buque donde desarrolló los objetivos particulares

La investigación se desarrolló en dos (2) etapas así:

ETAPA 1

Abordo Navío Oceanográfico marina de Brasil “Ary Rongel”

- Abordado en Punta Arenas (Chile) a partir del jueves 24 de noviembre del 2016, zarpando desde este mismo puerto el día 1 de diciembre del 2016, arribando a isla rey Jorge (bahía almirantazgo) el día domingo 4 de diciembre de 2016.
- Abordado en bahía almirantazgo (península Antártica) el día 15 de diciembre de 2016, arribando al puerto de Punta Arenas (Chile) el día 21 de diciembre de 2016.

ETAPA 2

Abordo Estación Antártica “Comandante Ferraz” de Brasil

- A partir del domingo 4 de diciembre de 2016 hasta el día 15 de diciembre de 2016. Ubicada en coordenadas $62^{\circ}05'0''S$ $58^{\circ}23'28''W$, península keller, isla rey Jorge (Bahía Almirantazgo)



7. Descripción de equipo científico y de apoyo

OMITIDO

8. Descripción de las principales actividades de investigación desarrolladas.

La principal metodología utilizada fue cualitativo – analítico, producto de la observación específica del funcionamiento y de la composición física de la Estación Antártica “Comándate Ferraz”

Esto se desarrollara en dos (2) fases:

Fase 1

Recolección de información a bordo del navío “Ary Rongel” y la estación Antártica Comandante Ferraz

Fase 2

Análisis de la información recolectada y clasificada de acuerdo al proceso DOMPI.

Fase 3

Recomendaciones que alimenten la consecución del objetivo particular que busca establecer los factores críticos de éxito.

9. Resultados preliminares

La información recolectada fue analizada y clasificada teniendo en cuenta el proceso DOMPI, con el objeto de seguir con un modelo que permita la comparación y conclusión de las diferentes estructuras organizacionales presentes en las multiplicidad de bases del territorio Antártico.

9.1 Proceso DOMPI

El empleo de un proceso establecido y delimitado es fundamental para realizar una evaluación de las diferentes necesidades a satisfacer para el cumplimiento de objetivos específicos, en el año 2016 el Ministerio de Defensa Nacional de Colombia ordena la implementación de un proceso con el fin de ser utilizado como herramienta para la consecución de unos de los objetivos del Plan Estratégico 2016 – 2018. (MDN, 2016)



Dentro del Plan Estratégico del Sector Defensa y Seguridad, encontramos el objetivo número 6 “transformar y modernizar de forma continua el sector defensa, así como mejorar la educación, bienestar, moral, seguridad jurídica, gestión financiera, presupuestal y contractual de la fuerza pública” (Nación, 2016) el cual a su vez establece la meta número 2 “implementar modelos que contribuyan a la modernización y sostenibilidad del sector” y establece como estrategia para el cumplimiento de este objetivo la construcción y desarrollo del sistema de monitoreo de capacidades, diseñadas de forma conjunta y coordinada con indicadores que le permitan medir cada uno de los componentes de capacidad (doctrina, organización, material, personal, infraestructura).

Dicha estrategia no es otra que la implementación de un proceso de recolección y organización de información mediante parámetros estandarizados, dicho modelo es la utilización del proceso DOMPI, adaptado a las necesidades de la fuerza pública Colombiana.

La estandarización del proceso DOMPI dentro del planeamiento logístico para el establecimiento y posterior funcionamiento de una base temporal Colombiana en la Antártida, permite la estandarización de un modelo de recolección y entrega de información que contribuya con las mejoras en áreas específicas dentro de esta base, dando flexibilidad a los integrantes de la misma, toda vez serán miembros de la fuerzas armadas, servidores públicos y personal de investigadores tanto de universidades públicas como privadas.

9.2 Doctrina

La estructura organizacional y doctrinaria referente al tema Antártico en Brasil depende directamente de la Comisión Interministerial para los Recursos del Mar CIRM, creada en 1974 con el propósito de coordinar los asuntos relacionados con el cumplimiento de la política nacional de recursos marinos.

Esta comisión está conformada por las siguientes entidades estatales:

- Casa Civil de la Presidencia de la República
- Ministerio de Defensa
- Ministerio de Relaciones Exteriores
- Ministerio de Transporte
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento
- Ministerio de Educación
- Ministerio de Salud



- Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior
- Ministerio de Minas y Energía
- Ministerio de Planificación, Presupuesto y Gestión
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación
- Ministerio de Medio Ambiente
- Ministerio de Deportes
- Ministerio de Turismo
- Ministerio de Integración Nacional
- Ministerio de Pesca y Acuicultura
- Secretaría de la Presidencia de Puertos
- Comando de la Armada

Esta comisión se encarga de los planes descritos dentro de la Política Nacional de los recursos marítimos y a del Programa Antártico (PROANTAR), descrito en la Política Nacional de Asuntos Antárticos POLANTAR.

La comisión tiene como eje organizacional y ejecutivo una secretaria SECIRM, la cual se encuentra en cabeza de un oficial naval de insignia, nombrado por el Comando de la Armada.

De igual forma y para el funcionamiento Antártico específico se creó el Programa Antártico de Brasil (PROANTAR) el cual se encuentra en cabeza de un oficial naval y a través de sus tres grupos de trabajo, se encarga de la organización operativa, el asesoramiento y manejo ambiental.

La estación Antártica “Comandante Ferraz” fue creada en el año de 1984, es de carácter permanente y depende directamente del PROANTAR, específicamente de su grupo operacional.

La estación para su funcionamiento anual, desarrolla diferentes operaciones de carácter logístico y operativo, en donde incluye tanto personal de tierra, unidades marítimas y aéreas, estas son llamadas OPERANTAR y se clasifican numéricamente en orden ascendente.

Con el objeto de unificar el funcionamiento de las *OPERANTAR* el SECIRM ha reglamentado el funcionamiento operacional de las mismas, mediante la creación de Normas de Procedimiento Antártico (NPA) las cuales generan unidad de criterio y facilidad para el ejercicio de toma de decisiones y deben



ser cumplidas por todo el personal que se encuentre inmiscuido o relacionado en una OPERANTAR.

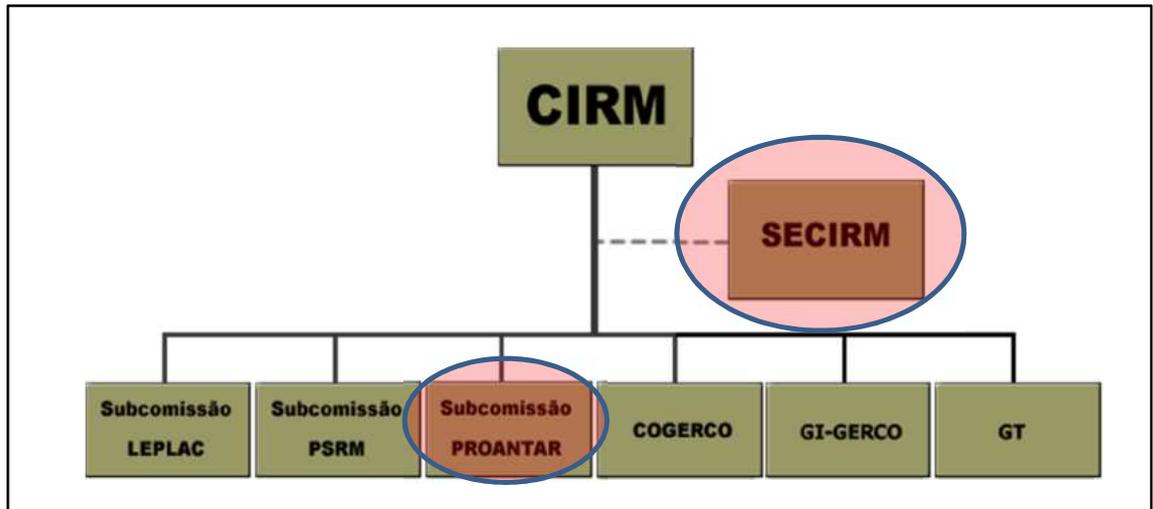
Las NPA que se encuentran vigentes actualmente fueron elaboradas y autorizadas en el año 2013, posterior al incendio sufrido en la estación y teniendo en cuenta que a partir de ese año la misma se encuentra funcionando en Módulos Antárticos de Emergencia (MAE).

Las siguientes son las NPA vigentes:

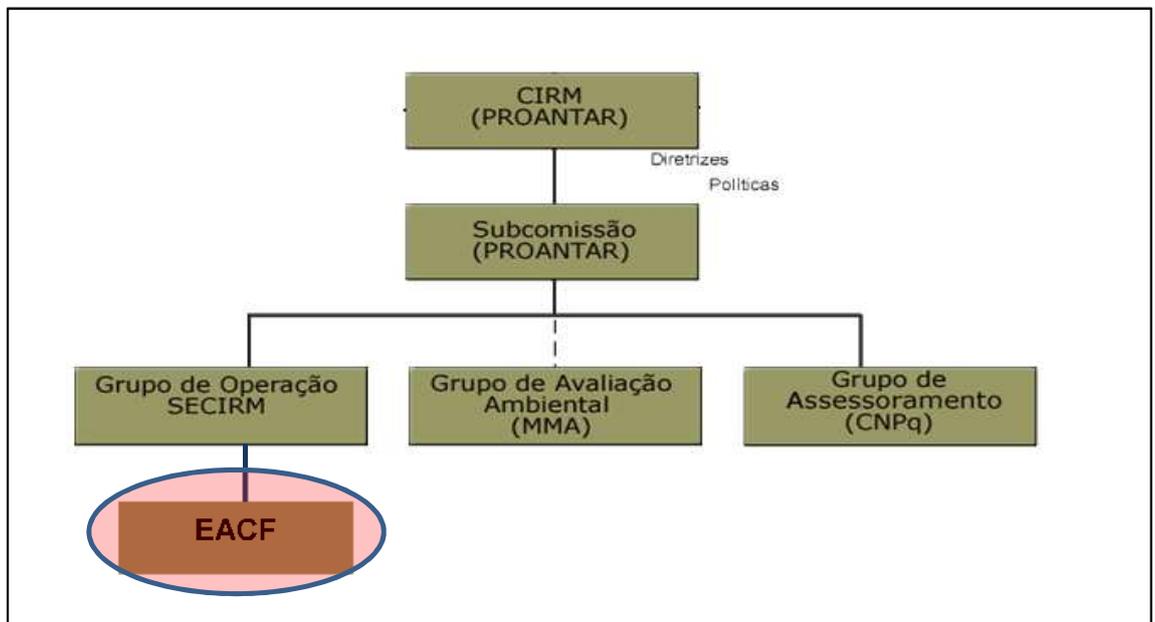
- 00A Elaboración de las NAP
- 01B Protección del medio Ambiente
- 02C Normas de seguridad en desplazamientos
- 03A Uso de los medios de comunicación
- 04A Control de almacenamiento de combustibles
- 05B Transporte de material
- 06B Actividades de relaciones publicas
- 07A Apoyo de operaciones Antárticas desde Rio Grande
- 08A Control de existencias y abastecimiento de alimentos
- 09B Control de medicamentos y sustancias que produzcan adicción
- 10A Relevos del grupo base
- 11B Funcionamiento de la agencia de correos
- 12 Combate de incendio
- 13C Utilización de vehículos
- 14B Comportamiento a bordo de la estación Antártica
- 15A Utilización de los bienes nacionales
- 16 Información obligatoria sobre el tratado de Madrid
- 17A Procedimientos para instalación de campamentos
- 18A Entrenamiento Pre – Antártico.

9.3 Organización

La base de la organización institucional Antártica llevada de lo macro hasta el nivel de la Estación Antártica Comandante Ferraz (EACF) es la siguiente:



Organigrama Comisión Interministerial para los Recursos del Mar



Organigrama Programa Antártico de Brasil (PROANTAR)

La estructura organizacional de la base está planteada de forma plana en donde se busca NO seguir un modelo castrense. Esto permite una mayor interacción entre el personal del grupo base y los diferentes investigadores que ocupan las instalaciones.

Ejemplo de ello son los cargos dados en la organización, en donde el superior de la Estación NO es su comandante sino su jefe y tiene como



función la coordinación operativa y logística entre todos los entes que allí confluyen.

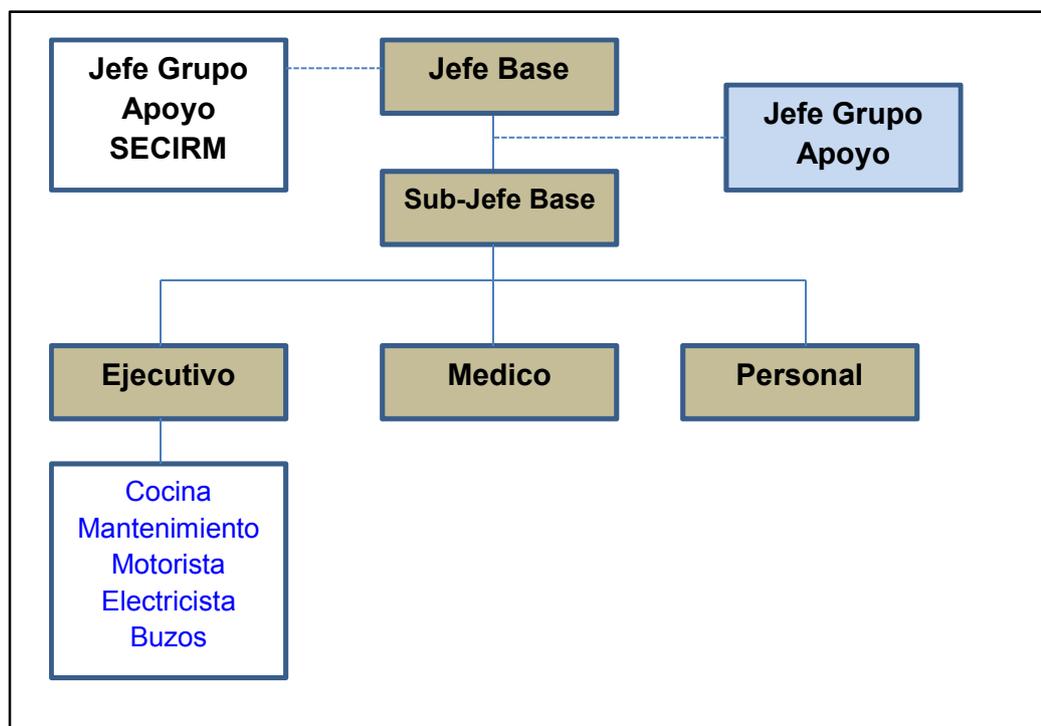
La Estación Antártica se encuentra organizada de la siguiente forma, para su funcionamiento anual:

GRUPO BASE

GRUPO DE APOYO

GRUPO DE APOYO SECIRM

INVESTIGADORES



Organigrama Estación "Comandante Ferraz"

9.4 Material

MATERIAL DE USO PERSONAL

Este material es proporcionado por el SECIRM a través de su programa Antártico PROANTAR, el cual recoge los datos producto de la solicitud de los expedicionarios (grupo base, grupo de apoyo, científicos, autoridades) a través de una forma establecida.



El material de uso personal o vestimenta polar, obedece al principio de las 3 capas de protección, al igual diferencia tipos de prendas acorde a las diferentes actividades que los expedicionarios pueden realizar en territorio polar.

El material solicitado es entregado y devuelto en 2 modalidades así:

Expedicionario que sale de suelo brasilero

Este material es entregado en su base de rio grande del sur, en donde se rige por el mismo formato de material, pero el personal tiene la oportunidad de medirse los atuendos de forma previa, dicho material es devuelto en la misma base al termino del proceso del expedicionario.

Expedicionario foráneo que no sale de suelo brasilero

Este material es enviado a bordo de los navíos de apoyo polar al inicio de la expedición, es embalado y asegurado para ser entregado por parte del personal de apoyo SECIRM y devuelto al término, llenando la misma forma.

PROGRAMA ANTÁRTICO ARGENTINO - PROANTAR
COMANDO EN JEFE FUERZA ARMADA ARGENTINA
RECIBO DE MATERIAL REFERENTE CUADRO DE VESTIMENTAS

OPERACION N°: XXXV VOONAVO 2° VOO Asiento N°: 1645

ITEM	CANT	UN	MATERIAL	TAM	DEV	PRECIO UN	CRS
1.	01	PAR	Bata de Terno	LN		RS 500,00	
2.	01	PAR	Botas de nieve	MB		RS 710,00	
3.	01	LN	Casaca impermeable (suela forrada)	L		RS 500,00	
4.	01	LN	Casaca impermeable	L		RS 310,00	
5.	01	LN	Capa interna (fleece)	L		RS 200,00	
6.	01	LN	Jeans (de nylon o con forro HELLY HANSEN)	XL		RS 610,00	
7.	01	LN	Neovulso P-5 (Ardoq)	XL		RS 500,00	
8.	01	LN	Mantenido para torax con forro HELLY HANSEN	L		RS 1.800,00	
9.	01	LN	Cuello lana	U		RS 90,00	
10.	01	LN	Gorro forrado (polarfleece)	U		RS 120,00	
11.	01	LN	Gorro lana forrado de invierno	U		RS 100,00	
12.	01	PAR	Lentes de esquí para invierno	U		RS 40,00	
13.	01	PAR	Lentes de esquí con forro	L		RS 450,00	
14.	01	PAR	Lentes de esquí (Mangas de protección)	U		RS 50,00	
15.	01	PAR	Lentes de esquí (Mangas de protección)	U		RS 20,00	
16.	01	PAR	Lentes de esquí (Mangas de protección HELLY HANSEN)	U		RS 80,00	
17.	01	LN	Manteca (Skidoo) (ropa-ventil (venta-vaqueo))	U		RS 500,00	

RECIBO RECIBO
Recibo de ESANAV por entrega de material Antártico recibido para ESANAV con el siguiente contenido de Unidad según, con el siguiente procedimiento:

RECIBIDO EN: 19/11/2016 CARIMBO DE ESANAV:
Wilson Andrés RDS 29 Nov 2016
LACTE DE SAVALUGA
ARMADA NACIONAL
Oyala/OM
CENTRO: GENTE
Asociación de ESANAV LACRE: 21-6545

Formato de solicitud y entrega vestuario polar



Vestuario polar estándar proporcionado por el SECIRM



Embalaje vestuario polar



MATERIAL LOCATIVO

La dotación de material mobiliario se encuentra distribuida de acuerdo a las capacidades que posee la EACF y a los diferentes módulos en los que se encuentra organizada así:

Alojamientos

- Camas tipo camarote de 2 estaciones
- Calefacción central
- Humidificadores portátiles
- Elementos de cama y toalla
- Lockers para uso personal
- Cajas plásticas para guardar material

Cocina

- Nevera industrial
- Horno industrial
- Maquina amasadora industrial
- Maquina cortadora de pan
- Licuadora industrial
- Freidora industrial
- Plancha
- Hornillas industriales
- Campana de extracción de humo
- Congelador
- Elementos varios de cocina
- Mesón eléctrico con baño maría
- Purificador de agua

Lavandería

- 03 lavadoras semi-industriales
- 03 secadoras semi-industriales
- Stand para detergentes y elementos de lavandería
- Cuadro de organización de lavado

Comedor y salón general

- Mesones para tomar alimentos
- Sillas ergonómicas
- Televisor tipo led
- Dvd
- Cafetera



- Sistema de sonido
- Computador portátil con conexión HDMI
- Dispensadores de agua con botellón
- Horno microondas

Baños

Distribuidos en 2 espacios así:

- 06 baterías de duchas
- 06 baterías de sanitarios
- 02 orinales
- 06 baterías de lavamanos

Salón de secado

Es la entrada principal de la estación y el área donde se realiza el cambio de traje para salir del módulo habitacional.

- Percheros marcados para trajes anti exposición
- Bancas con módulos para botas caribú
- Humidificadores
- Botiquín de primeros auxilios
- Reanimador
- Bala de oxígeno
- Percheros para trajes de trabajo

MATERIAL VITAL

La EACF se encuentra distribuida para un funcionamiento óptimo y seguro, teniendo capacidades para su funcionamiento de carácter permanente (verano, invierno).

Generación

La estación cuenta con dos (2) generadores principales. Cada generador tiene la capacidad de mantener la carga para el funcionamiento de la totalidad de los equipos de la estación.

El uso de los mismos es intercalado de acuerdo a los días, con el propósito de utilizar los equipos de forma paralela, mantener la cantidad de horas de trabajo y generar los mantenimientos preventivos en el mismo espacio de tiempo.

El mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de generación es realizado por el personal de apoyo en tierra, perteneciente al astillero (arsenal) y es efectuado anualmente en el periodo de verano. De igual forma en el grupo base permanece un electricista con los conocimientos básicos del funcionamiento y mantenimiento general de los generadores.



Los generadores se encuentran ubicados al interior de espacios ventilados pero que brindan protección ante las condiciones meteorológicas y la nieve, en la parte superior presentan un sistema de chimenea para escape de gases.



Generador 1

Sistema sanitario y planta de tratamiento

La estación cuenta con un sistema de recepción de aguas negras y grises y tratamiento básico de las mismas.

El sistema recoge aguas negras y grises y las almacena en taques ubicados en la parte inferior de la base, en donde mediante el proceso de decantación se separa lo sólido para posteriormente entrar en tanques que contienen agentes externos biológicos que tratan el agua de forma inicial, en un tercer tanque el agua recibe cantidades de agentes purificadores para ser luego vertida en el océano con características de agua potable NO apta para el consumo humano.

Comunicaciones

El sistema principal de comunicaciones de la base es satelital, dicho sistema es de carácter privado y pertenece a la empresa de telecomunicaciones "Oi" la cual permite el uso de un canal exclusivo de transferencia de datos y voz a la Armada, mediante su plataforma institucional.

La estación cuenta con los siguientes medios de comunicación así:

- vía IP
- vía celular base
- transmisión de datos a través del internet (correos institucionales y permitidos por el firewall de la Armada de Brasil)
- vía celular personal de la empresa Oi
- radio base de banda VHF-AM (operaciones aéreas)



- radio base de banda VHF marino
- radio portátil banda VHF marino

El principal sistema de comunicación del personal de la base empleado durante las diferentes maniobras es el de VHF marino, teniendo dos receptores base ubicados en sitios predeterminados de la estación, con el objetivo de mantenerse a la escucha general y ser utilizado como medio de información y alerta temprana.

Control de averías

La estación cuenta con 2 sistemas de alerta temprana para detección de incendios (sensores de humo, sensores de calor) los cuales están conectados directamente a un sistema de alarma general en caso de ser activados.

El sistema de contraincendios de la base puede ser alimentado de 2 formas, mediante motobomba con succión de agua de mar y mediante las bombas de uso diario puestas en el lago norte y lago sur, esto representa dualidad en la capacidad de aprovisionamiento de agua para combatir un incendio.

En todos los módulos de la estación se encuentran previstos extintores y mangueras de incendio con hidrantes interconectados al sistema de contraincendios. De igual forma se encuentran dispuestos dos (2) puntos de control de averías con los elementos necesarios para dotar el team de contraincendios (trajes de bombero, hachas, equipos de respiración autónoma. Medidor de gases)

La estación cuenta igual mente con un sistema de control de incendios independiente en el área de la cocina (sistema fijos) dicho sistema funciona mediante la activación de unas botellas de co2 que permiten la ruptura del tetraedro del fuego. El accionamiento del sistema es manual.

Sistema de agua potable

Este sistema se abastece con agua dulce de los lagos norte y sur ubicados en la parte posterior de la estación, el agua es bombeada de forma permanente mediante bombas de succión puestas en la parte más profunda de los lagos y que alimentan los tanques de agua, que se encuentran conectados al sistema de tanques calentadores que reciben el líquido y mediante transferencia de calor elevan la temperatura del agua.



Sistema de almacenamiento de combustible

La estación tiene la capacidad de almacenamiento de combustible tipo diesel y gasolina, en tanques ubicados a una distancia específica y prudente del módulo habitacional.

La capacidad de almacenamiento de diesel es de 305.000 litros divididos en diez (10) tanques y la capacidad de almacenamiento de gasolina es de 5.100 litros en un (1) tanque. De igual forma existen dos (2) tanques de servicio diario TSD ubicados a l costado de los generadores, con capacidad de 1.350 litros cada uno.

El consumo promedio de combustible diesel en la estación es de 30.000 litros mensuales.



Tanques de almacenamiento de combustible diesel



Tanques de servicio diario



Incinerador

La estación cuenta con un equipo de incineración, el cual es utilizado para el tratamiento y disposición final de los desechos biológicos o desechos no reciclables.

Dicho equipo se encuentra ubicado en un espacio propio con, sistema de escape de gases (chimenea) y diariamente es operado por el encargado.



Incinerador

MATERIAL DE TRANSPORTE

La estación tiene la capacidad de transporte o movimiento marítimo y terrestre, elementos utilizados tanto para el aprovisionamiento logístico como para el movimiento de investigadores.

Transporte marítimo

Los elementos de propulsión propia son operados por el Grupo Base o por el personal de apoyo del SECIRM así:

Botes de Goma

Botes tácticos, de goma tipo zodiac, con propulsión dual fuera de borda, semi rígidos o con quilla de goma y con capacidad de transportar 8 pasajeros.

Estos botes son utilizados en el transporte de personal y material menor desde los navíos fondeados en la bahía, también son empleados como



empujadores para transportar cargas más pesadas, así como para realizar actividades de recolección o transporte del personal de científicos que necesitan movilidad dentro de bahía almirantazgo.

Este tipo de equipos son operados por 2 tripulantes del grupo base o de apoyo del SECIRM y poseen modificaciones en su propulsión al ser adaptados protectores a las propelas del mismo, para evitar que hielos los doblen o rompan.



Bote semi-rígido

Chata con propulsión

Artefacto naval sin quilla, con doble casco, sistema de rampa, propulsión dual fuera de borda, con capacidad de transporte de combustible en tanques internos y carga estibada sobre cubierta.

Este artefacto es utilizado para el aprovisionamiento logístico desde los navíos fondeados en la bahía hasta la playa de la estación y es empleado como bote de desembarco al realizar maniobra de emplaye. Se utiliza para el aprovisionamiento de combustibles trasegados desde el navío así como de carga seca estibada en containers plásticos estandarizados



Chata con propulsión

Chata sin propulsión

Artefacto naval sin quilla, con doble casco, sistema de rampa, con capacidad de transporte de combustible en tanques internos y carga estibada sobre cubierta.

Cumple la misma función logística que la chata con propulsión, pero esta es llevada o empujada por botes de goma o un empujador.



Chata sin propulsión siendo llevada por un bote de goma

Empujador

Artefacto naval con propulsión dentro fuera, casco reforzado, protección en la propele y con capacidades de trabajo de fuerza.



Este artefacto es utilizado para empujar las chatas sin propulsión durante las maniobras de aprovisionamiento logístico, desde y hacia el navío. Este equipo es llevado a bordo de los buques de aprovisionamiento.



Empujador del navío Ary Rongel

Transporte terrestre

Equipos utilizados para el aprovisionamiento logístico de la estación, así como el desarrollo de actividades propias y apoyo al personal de investigadores.

Palas de cadena

Equipo de trabajo pesado con orugas, utilizado para preparación de áreas de emplaye, movimiento de material pesado y arrastre de chatas y empujadores en tierra.



02 palas de cadena de la EACF



Grúa portátil con oruga

Grúa con capacidad de carga de 20 ton, utilizada para reacomodación de elementos en el área de maniobra, cargue y descargue de chatas y maniobras de altura, su posición sobre una oruga le permite maniobrabilidad en el terreno.



Grúa portátil

Vehículo oruga

Elemento utilizado para movilidad en sector de maniobra, así como remolque de diferentes elementos en la playa



Vehículo oruga



Deslizadores

Elementos metálicos reforzados con forma de sky, con capacidad de cargue en resistencia de un (1) contenedor de 20 fts.

Es una superficie deslizante utilizada para mover elementos muy pesados en el área de la playa y de la base, este elemento es arrastrado utilizando las palas de cadena.



Deslizadores utilizados en maniobras de arrastre

Cuatrimoto

Equipos de transporte utilizados para maniobra en el sector de la estación, arrastre de elementos menores, de igual forma para apoyo de transporte de personal de investigadores.



Cuatri-moto

Elementos de almacenamiento

La totalidad de almacenamiento de víveres, repuestos, documentación y materiales, son embalados en cajones plásticos resistentes de tamaño pre-



establecido, que permiten un transporte organizado, almacenaje y reutilización de los elementos de transporte.

Para la clasificación de dichos cajones son utilizados stickers de colores y códigos que se encuentran clasificados en los manifiestos de carga, de igual forma los cajones se encuentran con una marca en relieve de número consecutivo y año de envío. (OPERANTAR)



Cajones y stickers de clasificación

9.5 Personal

TOE Y FUNCIONES

La EACF cuenta con varios grupos de personal para su funcionamiento de forma permanente (verano, invierno) estos son los grupos tanto principales como de apoyo que trabajan en pro al funcionamiento de dicha estación, así:

GRUPO BASE (04-07-00-00)

Grupo conformado por integrantes de la Armada de Brasil, en cabeza de un señor Capitán de Fragata. El grupo base permanece durante 1 año tripulando la estación y son responsables del funcionamiento, operación y tren logístico de la misma.

- Jefe de Estación (CF)
Coordinador general de la estación, encargado de las relaciones con los diferentes grupos presentes, responsable de la seguridad



del personal y la seguridad física de las instalaciones y durante las maniobras a bordo de ella.

- Sub-jefe de estación (CC)
Responsable de suceder al jefe de la estación si fuese necesario o por fuerza mayor, responsable del régimen interno de la estación, verificación de inventarios de víveres, suministros, combustibles.
- Ejecutivo (TN-CC)
Responsable del planeamiento de las diferentes maniobras logísticas en patio, funcionamiento logístico de la unidad y coordinaciones con los tripulantes encargados de funciones de mantenimiento.
- Medico (TN-CC)
Responsable del cuidado en la salud de la totalidad del personal a bordo de la estación, realiza programas de prevención y controla los medicamentos y solicitudes medico especializadas. Como cargo adicional maneja elementos de protocolo para la venta.
- Encargado de personal (SJ)
Cumple las funciones de verificación de sistemas de personal de la Armada, organiza los diferentes turnos de rondas de seguridad, así como los turnos de rancho y aseo de la estación. Como función adicional se encarga de la programación de equipos de cómputo del personal propio y foráneo.
- Cocinero (S2)
Se encarga de la elaboración de menús semanales, preparación de alimentos de lunes a sábado, verificación de la manipulación de alimentos así como el aseo y presentación del espacio de la cocina y comedor. Realiza veces de jefe de rancho independiente el grado de los rancho del día.
- Motorista (S1-SJ)
Encargado verificación mecánica de los equipos de transporte, terrestre y marítimos
- Electricista (S1-SJ)
Encargado de la verificación de sistema eléctrico y generación de la unidad, realiza mantenimientos preventivos y correctivos menores de equipos y sistemas eléctricos
- Buzo 1
Funciones propias de su especialidad
- Buzo 2
Funciones propias de su especialidad
- Mantenimiento (S3-S2)
Cumple las funciones de recolección diaria de residuos orgánicos para ser incinerados, así como la compactación de los mismos.



El personal del grupo base está en la capacidad de operar en forma óptima cualquier equipo y sistema de la unidad.

GRUPO DE APOYO (01-02-00-12)

Grupo conformado por personal militar y civil integrantes del Astillero de la Armada (ARSENAL) los cuales solo permanecen durante el verano polar y arriban a la base con un plan de trabajos específico, encaminado al mantenimiento de equipos principales (generación, electrónica, comunicaciones) así como actividades típicas de mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos.

GRUPO DE APOYO SECIRM

Grupo conformado por oficiales y suboficiales de la Armada de Brasil pero que son orgánicos del SECIRM-PROANTAR. Este personal se encuentra embarcado en los navíos de apoyo y su misión es la coordinación logística de toda la OPERANTAR.

- Jefe coordinador SECIRM (CF –CN)
Encargado del cumplimiento del cronograma de aprovisionamiento logístico de la estación, así como las coordinaciones con el personal de investigadores en campo y a bordo de la estación. Realiza coordinaciones de cooperación internacional y con fuerza aérea de Brasil.
- Oficiales encargados coordinaciones logísticas (03 TN-CC)
Se apersonan de todas las maniobras de aprovisionamiento logístico con la EACF, llevan el control del traspaso de víveres e insumos.
- Suboficiales (07 S3-S2-S1-SJ)
Hacen parte de las tripulaciones en las maniobras de aprovisionamiento con la EACF, participan en las operaciones de carácter logístico ordenadas, son los encargados de entrega y recepción de material personal enviado desde la estación de río grande del sur

GRUPO DE TRIPULACION DEL PROXIMO AÑO

Se encargan del trámite de abastecimiento logístico del personal que se encuentra en la Antártida y el planeamiento de su propia OPERANTAR, de igual forma realizan entrenamiento durante el año anterior a su expedición. Este personal es enviado en comisión al SECIRM un año antes



REQUISITOS PRE-ANTÁRTICOS Y ENTRENAMIENTO

El comando de la Armada de Brasil destina al SECIRM un año antes el personal para hacer parte del Grupo Base, este personal se encarga del apoyo logístico de aprovisionamiento de la EACF, del planeamiento logístico de su OPERANTAR y realizan todos los exámenes físicos, psicológicos y entrenamiento en los diferentes aspectos y equipos a los que van a tener acceso en la Antártida.

9.6 Infraestructura

La Estación Antártica “Comandante Ferraz” a partir del año 2013 se encuentra funcionando en módulos Antárticos de emergencia (MAE) a raíz del incendio sufrido en el año 2012.

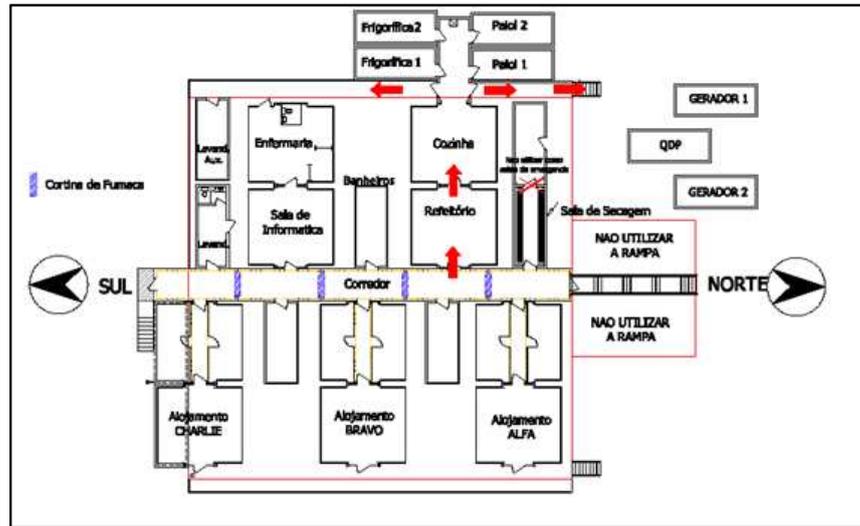
La estación se encuentra distribuida en 45 módulos, ocupando una superficie de 940 metros cuadrados, la nueva estructura fue construida sobre el antiguo helipuerto.

MODULOS Y ESPACIOS DE LA EACF

Modulo Habitacional

Es un espacio dotado con los elementos necesarios para albergar hasta 70 personas, entre personal del grupo base, grupo de apoyo e investigadores y cuenta con los siguientes espacios:

- 03 ranchos generales con capacidad 45 personas
- 06 camarotes triples
- 01 camarote para recuperación y aislamiento de enfermos
- 01 Sala de cómputo y trabajo (06 computadores para trabajo, oficina sub jefe y encargado de personal)
- 03 baños generales (03 duchas-03 sanitarios-03 lavamanos-01 orinal c/u)
- 01 baño privado
- 01 lavandería
- 01 comedor
- 01 cocina
- 01 sala de cambio
- 01 cuarto de secado
- 01 enfermería

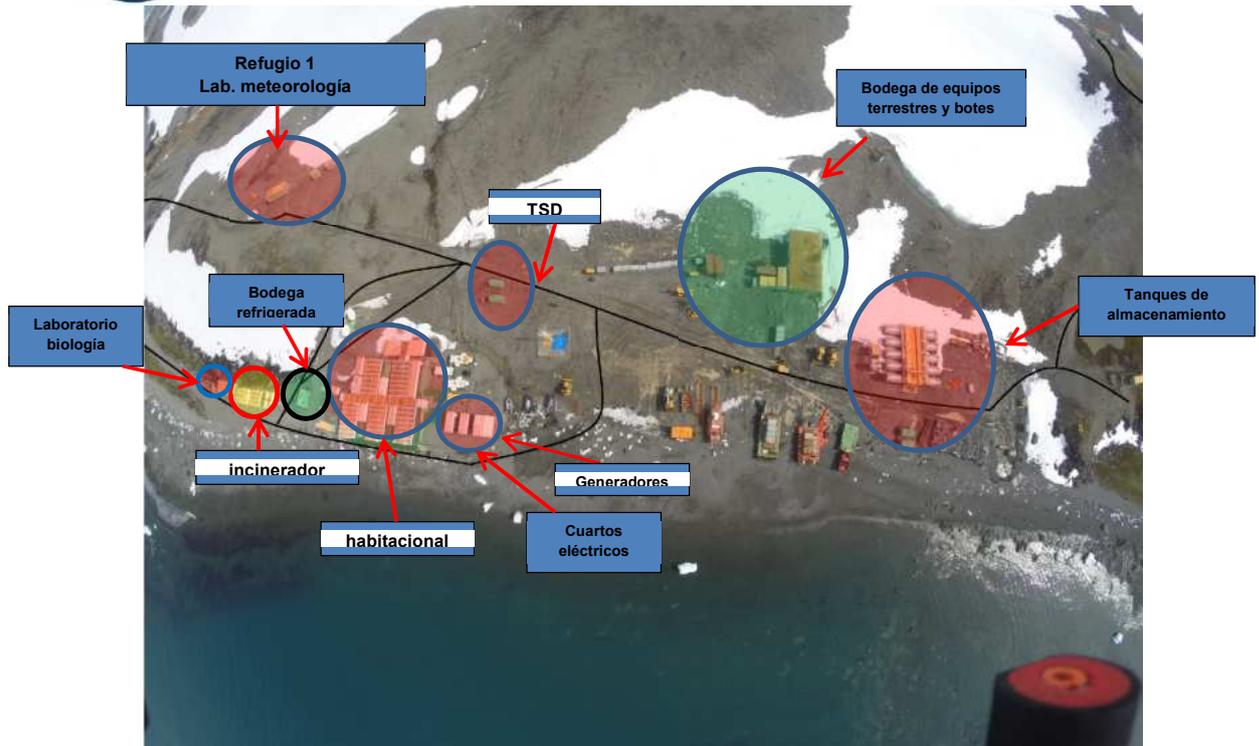


Modulo habitacional

Modulo autonomia

Espacios necesarios para almacenamiento de víveres, enseres, repuestos y equipo vital

- Cuarto de víveres secos
- Cuarto de víveres frescos
- Cuarto frio
- Cuarto de bombas y calentadores
- Cuarto de generadores 1 y 2
- Almacén de repuestos
- Bodega refrigerada
- Bodega de almacenamiento víveres secos
- Tanques de servicio diario
- Tanques de almacenamiento de combustible
- Bodega de equipos terrestres y botes.



Modulo manejo ambiental

Este módulo es vital para el funcionamiento de la estación y el cumplimiento de las normas medio ambientales y código de Madrid.

- Compactadora de basura
- Bodega de almacenamiento material compactado
- Incinerador
- Planta de tratamiento de aguas residuales

10. Resultados Esperados

Se espera en un plazo de 6 meses contribuir de forma efectiva al establecimiento de factores críticos de éxito para el desarrollo de un objetivo específico del proyecto de la “base temporal colombiana en la Antártida”.

Es importante continuar con el desarrollo del proyecto del “Establecimiento de una base temporal colombiana en territorio Antártico”



11. Actividades de divulgación

Se desarrollaron actividades de divulgación con el personal de la Armada de Brasil, investigadores de nacionalidad Brasileña y periodistas del diario FOLHA, estas actividades estuvieron encaminadas a la presentación del Programa Antártico Colombiano y la Agenda Científica Antártica.

12. Recomendaciones

- Se establecen como factores críticos de éxito:
 1. Lagos cercanos para acceder a agua potable
 2. Área de playa con capacidad de aproximación o empuje
 3. Cercanía de área de fondeo adecuada para unidades de superficie
 4. Cercanía a un aeródromo para coordinaciones aéreas
 5. Cercanía a áreas de bases ya establecidas para cooperación operacional
 6. evitar cercanía a áreas protegidas
 7. Buscar área naturalmente protegida contra condiciones medioambientales

- Es importante generar recursos humanos, económicos y técnicos que se materialicen en el desarrollo de un proyecto trazable en el tiempo, dada la importancia geopolítica y estratégica que tiene para el estado colombiano el establecimiento de una base temporal colombiana en la Antártida.
- Es importante la evaluación por parte de un comité de expertos nacionales y/o internacionales que validen los factores críticos de éxito obtenidos en el desarrollo del presente estudio.
- Para el desarrollo de la siguiente expedición científica colombiana a territorio antártico (buque propio) es importante que se visiten posibles locaciones geográficas producto del estudio y evaluación del presente proyecto.

13. Bibliografía

PLAN ESTRATEGICO DEL SECTOR DEFENSA Y SEGURIDAD. BOGOTA

Este informe fue elaborado por:

Nombre: WILSON ANDRES RIOS ANGULO

Entidad: ESCUELA NAVAL DE CADETES “ALMIRANTE PADILLA”



Apéndice “1” – Registro Fotográfico

Vista panorámica Estación Antártica Comandante Ferraz

