

# Revista Iberoamericana de Derecho, Cultura y Ambiente



Edición N° 4 – Diciembre 2023

## BASE ANTARTICA BELGRANO 2

Por Capitán (EA) Cristian Ariel Albornoz. Jefe De Base Antártica Belgrano 2

### Historia

La Base Antártica Belgrano 2, se crea el 5 de febrero de 1979; inicialmente la base se llamó Base de Ejercito General Belgrano 2, hasta que el 25 de Abril de 2018 mediante el Decreto n°368/2018, se estableció que las Base Antárticas permanentes, transitorias, los refugios y toda otra instalación tendrán carácter conjunto entre las distintas Fuerzas Armadas y la DNA, a fin de optimizar los recurso, y dependerán orgánicamente del COCOANTAR; a partir de este decreto la Base Antártica es nombrada Base Antártica Belgrano 2.

La creación de la Base Antártica Belgrano 2, permitió continuar con los proyectos de investigación que se realizaban en la Base de Ejercito “General Belgrano”; que fue desactivada 1979 debido a las malas condiciones glaciológicas que presentaba la barrera de hielos Filchner.

Durante su primer año se constituyó en la Base más Austral del planeta. Al día de la fecha es la tercer Base más Austral a nivel mundial después de Vostok (Federación Rusa) y de Amundsen- Scott (estadounidense).

La Dotación Fundadora estuvo conformada por el siguiente personal; Teniente Primero Ramón A. VARELA (Jefe de Base), Teniente Primero Medico Arturo D. SILVESTRIS; Suboficial Principal de Comunicaciones Luis A. JIMENEZ, Suboficial Principal de Artillería Juan C BECHELLT, Sargento Primero de Caballería Demetrio VELASQUEZ, Sargento Primero Mecánico de Aviación Miguel CASTILLO, Sargento

Primero MEF Luis A. ORELLANA y el Sargento Mecánico Instalación Luis E. BURGOS.

El 21 de mayo de 1987 fallece el Sargento Primero Ermes Daniel LESCANO, Tras el derrumbe del techo del sistema de cuevas que posee la base; debido a este suceso La Plaza de Arma de la Base es nombrada en su Honor.

El 28 de noviembre de 1999, sale de la Base Belgrano 2, la Expedición Técnico Científica al Polo Sur; dirigida por el Teniente Coronel Víctor FIGUEROA; dicha expedición estaba conformada por una Patrulla Principal de siete hombres que partieron en motos de nieve hasta el Polo Sur, y un elemento de Apoyo de dieciocho hombres a órdenes del Capitán Ignacio CARRO. El 05 de enero de 2000 la Patrulla Principal llega al Polo Sur conmemorando el 35° Aniversario de la Operación 90.

En el año 2005, la Casa Principal de la Base sufre un incendio en el cual se pierde la totalidad de la misma; no se lamentaron pérdidas de vidas humanas.

En el año 2015 producto de un incendio se pierden las Instalaciones de la Carpintería, Taller Mecánico, y el Taller de Electricidad, no se lamentaron pérdidas de vidas humanas.

El 10 de febrero de 2019, se concreta la Operación Polar que fue el primer vuelo de un avión Twin Otter matrícula T-85 en la que se une la Base Antártica Marambio con la Base Antártica Belgrano 2.

El 3 de febrero de 2022 por primera vez invernan tres mujeres en la Base Antártica Belgrano 2, ya que desde su fundación la misma fue integrada solamente por personal masculino.

El 11 de octubre de 2023, sale de la Base Antártica Belgrano 2 una Patrulla de Reconocimiento de ocho hombres en moto de nieve al sector de Monte Rufino, logrando realizar un total de 354 kilómetros y obtener las primeras fotografías de Monte Rufino de manera terrestre.

### **Ubicación Geográfica**

La Base Antártica Belgrano 2 se encuentra ubicada al Sur del Mar de Weddell, sobre el afloramiento rocoso Nunatak Bertrab, en la Bahía Vahsel, la cual se posiciona sobre la Costa Confín en la Tierra de Coats, sus coordenadas son 77°52'28" S – 34°37'37" O.

Esta Base es considerada la más Austral de la República Argentina, y la tercera más Austral de las Bases permanentes del planeta. Ostenta la característica de ser la

base antártica más austral de todo el mundo emplazada sobre roca firme, lo que genera condiciones únicas desde el punto de vista geológico y sismológico.

Gracias a su ubicación, la base cuenta con cuatro meses de día, cuatro meses de penumbra y cuatro meses de noche polar.

La Base se encuentra a 1300 kilómetros del Polo Sur, a 4953 kilómetros de la Provincia de Buenos Aires; y a 1694 kilómetros de la Base Antártica Conjunta Marambio.

La Base está rodeada de hielo, producto de los continuos desplazamientos de los glaciares se ocasionan fracturas en la superficie generando infinidad de grietas que en ocasiones llegan a los 50 metros de profundidad.

## **Actividades Científicas**

Dentro de la Base Antártica Belgrano 2 podemos encontrar el Laboratorio Multidisciplinario Belgrano (LABEL), donde el personal de la Dirección Nacional Antártica trabaja con los diferentes equipos de medición que le permiten obtener datos en relación a los distintos proyectos de investigación tanto Nacionales como Internacionales que se llevan a cabo en estas latitudes; entre ellos podemos encontrar estudios científicos de alta atmosfera, observación y monitoreo de las auroras australes, radio sondeos meteorológicos, geomagnetismo, sismografía, ozono sondeos, radiancia espectral, espectrometría, geotopografía, glaciología, biología terrestre y geodesia.

Además podemos encontrar dos Proyectos que se encuentran en un proceso de desarrollo, el primero de ellos es el Observatorio Astronómico Óptico – Robótico (CONICET, UNAHUR, IAA), donde se finalizó con la segunda etapa en la instalación de la base y la estructura del mismo; tendrá como finalidad realizar observaciones científicas del tipo fotométrico sobre diversos objetos del cielo nocturno; el segundo de ellos es la instalación de dos antenas de la CONAE, el cual se encuentra en desarrollo de la primera etapa, que consiste en la instalación de las bases de las antenas; tendrá como finalidad la adquisición de información a los diferentes satélites que pasan por la órbita próxima a la Base Antártica Conjunta Belgrano 2.

Desde el 2014 se encuentra en desarrollo el Proyecto Belgrano a Marte; (CONICET, UCA, Agencia Espacial Europea); A lo largo de la Campaña Antártica al personal de la dotación se les realizan diferentes mediciones relacionadas a los cambios de hábitos de sueño – vigilia, variables fisiológicas, cambios de la temperatura corporal en condiciones de aislamiento extremo y cambios característicos del patrón de luz, debido a la Ubicación Geográfica de la Base. Como elementos complementarios a la Investigación, se le realizan controles cardiacos (colocación de holter), para evaluar

cambios en la frecuencia cardíacas; además el personal de la dotación realiza encuestas relacionadas a la calidad del sueño y estado de ánimo de la persona.

**Espectrofotómetro EVA:** La disciplina pertenece al Instituto Nacional de Tecnología Aeroespacial (INTA), dependencia del Ministerio de Defensa de España. El EVA mide espectros de O<sub>3</sub> y NO<sub>2</sub> durante los meses en que el sol se encuentra entre los 85 y 92 grados de ángulo cenital. Esto se da entre los meses de febrero-abril, y agosto-noviembre.

**Analizador de O<sub>3</sub> – TECO:** La disciplina pertenece al INTA. El TECO mide ozono superficial es decir la concentración de ozono a niveles superficiales.

**Espectrofotómetro Brewer:** La disciplina está a cargo del departamento de atmósfera del IAA. El Brewer mide cantidad de Ozono total (O<sub>3</sub>), Radiación ultravioleta UVB, dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y concentración de Aerosoles (AOD).

**Ozono sondeos:** La disciplina está a cargo del INTA de España. Los sondeos se realizan para obtener un perfil de la distribución de ozono desde la altura de lanzamiento (unos 256msnm) hasta la estratósfera (unos 30.000 metros). Finalizado el sondeo se obtiene la cantidad de Ozono Total (O<sub>3</sub> integrado + O<sub>3</sub> residual) a lo largo del ascenso del globo meteorológico que lleva consigo la sonda, como así también la temperatura, humedad, presión, y dirección del viento en cada instante.

Los ozonos sondeos se llevan a cabo desde principios de agosto hasta finales de noviembre.

**Riometría:** La disciplina está a cargo del departamento de atmósfera del IAA. Es básicamente un radiorreceptor sintonizado en 30 MHz acoplado a un sistema de antenas para tal frecuencia. Este instrumento está continuamente funcionando, y lo que se obtiene de él es una medida relativa del nivel de ruido recibido en la antena. Este ruido recibido es básicamente ruido cósmico y su intensidad nos da indicios de cuan opacas son las capas ionosféricas y las líneas de campo magnético a estas radiaciones cósmicas.

**Geomagnetismo relativo:** La disciplina está a cargo del departamento de atmósfera del IAA.

Mediante un magnetómetro FluxGate se analizan las intensidades relativas de las tres componentes del campo magnético.

**Geomagnetismo absoluto (Protónico):** La disciplina está a cargo del departamento de atmósfera del IAA. Este instrumento mide de manera precisa la intensidad del campo magnético terrestre de manera absoluta.

**NEVA II:** La disciplina está a cargo del INTA de España, El instrumento NEVA-II es un espectrógrafo con funcionamiento automático, basado en un sensor de imagen de 1024 fotodiodos (CCD), para la medida de compuestos halogenados (OCIO, BrO), de NO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub> presentes en la estratosfera antártica.

**DORIS:** La disciplina está a cargo del CNES-IDS de Francia, del Alfred Wegener Institut de Alemania, del IGN de Francia, y del IAA. Es un sistema integrado de radio posicionamiento y orbitografía doppler por satélite, conformado por una red mundial de balizas terrestres.

Su función consiste en proporcionar un marco de referencia que permita determinar en forma muy precisa, tanto órbitas satelitales como ubicaciones terrestres.

**Sismógrafo:** La disciplina está a cargo del OGS de Italia, el Programma Nazionale di Ricerche in Antartide de Italia y el IAA. El sismógrafo de esta base forma parte de la red ASAIN (Antarctic Seismographic Argentinean Italian Network). Esta tiene como objetivo observar los movimientos en el área del Mar de Scotia y alrededores, y detecta movimientos tectónicos en todo el mundo.

**GPS:** La disciplina está a cargo del Alfred Wagener Institut (AWI) de Alemania y del IAA. Receptor GPS sigue la posición de los satélites y provee datos de la posición precisa para aplicaciones en investigación.

**WebCam:** La disciplina está a cargo del INTA de España, y del IAA. La Cámara Glaciar toma una fotografía del Glaciar Lerchenfeld cada media hora, para corregir errores en las mediciones del NEVA II por reflejos sobre el hielo, y ver la nubosidad general.

**Estación Meteorológica:** La disciplina está a cargo del INTA de España. La estación meteorológica se encuentra montada sobre la terraza del laboratorio, y toma datos de presión, humedad, temperatura, viento y precipitación cada segundo.

## **Actividades de la Base**

Relacionado a las Actividades de la Base Antártica Belgrano 2, podemos encontrar actividades de mantenimiento de la Base, como también apoyo a las actividades científicas como centro de gravedad; a lo largo de la Campaña Antártica el Jefe de Base será el responsable de regular las actividades para concretar cada una de ellas, ya sean actividades impuestas por el escalón superior, como así también aquellas actividades que surgen a lo largo del año.

Relacionado al apoyo a la ciencia, se logró llevar al personal de la Dirección Nacional Antártico al Nunatak Littlewood donde se encuentra el Refugio Sargento Roque CISTERNA y el Refugio Ex Unión Soviética, para realizar la toma de muestras de líquenes y musgos que luego serán analizados en el continente;

además se logró realizar un reconocimiento del camino de marcha que une Monte Rufino con la Base Sobral para futuras expediciones relacionadas al estudio de recolección de meteoritos por el Instituto Antártico Argentino.

Con respecto al mantenimiento de la Base, se ha logrado afrontar la mayoría de las actividades de manera satisfactoria, buscando constantemente dejar una base totalmente habitable para las futuras dotaciones.

Dentro de las Actividades de la Base podemos encontrar una que es muy particular en relación a la Obtención de agua y que se concierne de manera directa con el Objetivo de Desarrollo Sostenible n° 6 "Agua Limpia y Saneamiento". Es un Derecho humano básico el acceso a instalaciones de agua potable y saneamiento; Dicho Objetivo posee metas que son medidas por indicadores que establecen su progreso de acuerdo a las Asamblea General de las Naciones Unidas, estas metas son cumplidas dentro de la Base de manera satisfactoria, las mismas son:

- ✓ **Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.**
- ✓ **Lograr el acceso a un saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos.**

En particular para la obtención de agua existe un Procedimiento Operativo Normal que regula las actividades a realizar de manera progresiva dentro la base; para satisfacer las necesidades de agua durante los meses de verano se realiza la obtención de hielo, dicha obtención de hielo se efectúa una vez a la semana dependiendo de las condiciones meteorológicas y de la época del año; habitualmente se realiza esta actividad en los cuatro meses de día, y así evitar salir durante la noche polar a realizar esta actividad.

1er Paso: Observar el sector de la cantera que se encuentra a 400 metros aproximadamente de la base, identificar si la zona es segura debido a la gran cantidad de grietas que se generan a lo largo del año; dicha actividad la realiza personal capacitado en actividades de Montaña; una vez reconocido y que el sector es seguro se jalona el mismo.

2do Paso: El personal de la dotación se divide en dos grupos para evitar sobrecargar un solo sector en la placa de hielo y evitar accidentes al momento de debilitar la placa de hielo durante la extracción del mismo.

3er Paso: Se realiza la carga de los trineos que posee la base, habitualmente se llenan diez trineos, cinco son para ser aparcados en un sector próximo a la base y ser utilizado durante la noche polar, los otros cinco trineos son para el consumo semanal de la base.

4to Paso: Se coloca el hielo en los dos derretidores que se encuentran en la Usina Principal, los mismos poseen un sistema de serpentina donde pasan los gases del

generador que se encuentra en servicio y alimenta la base con electricidad, permitiendo que el calor de los gases derrita el hielo.

5to Paso: El Mecánico de Instalación será el responsable de la distribución del agua a las tres instalaciones donde se encuentra el personal de la base, Casa Principal, Casa Auxiliar y LABEL, aproximadamente por día se consumen unos 1600 litros para las tres instalaciones.

Una vez desarrollado la totalidad de los pasos, podemos asegurar que se cumple este Objetivo de Desarrollo Sostenible de manera exitosa, permitiendo a todo el personal de la dotación el derecho al consumo de agua e higiene del mismo como centro de gravedad.

Continuando con los Objetivos de Desarrollo Sostenible también podemos mencionar el n° 7 “Energía Asequible y no Contaminante”; dentro de la Base Antártica Belgrano 2; no se logra cumplir con la siguiente meta de este Objetivo:

- ✓ **Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.**

Si bien el Tratado Antártico avala el uso de Generadores que funcionan principalmente con combustible con aditivos específicos para soportar las bajas temperaturas, nos encontramos dentro de los parámetros que establece la Asamblea General de las Naciones Unidas, que busca específicamente alcanzar con este Objetivo antes del 2030, logrando así erradicar la contaminación a causa de energías fósiles para implementar energías limpias, y renovables para hacerle frente al cambio climático de manera directa; si bien es un proceso arduo que tiene sus complicaciones, pero actualmente se ve el interés generalizado de alcanzar con este objetivo de manera definitiva.

Dentro de la Base podemos encontrar como eje central la Actividad de Tratamiento de Residuos, Si bien el personal de la dotación recibe una capacitación durante el Curso que dicta el Comando Conjunto Antártico en la Formación de Futuros Antárticos, Se designa un responsable directo es esta actividad que será el Encargado Ambiental de la Base cumpliendo de manera rigurosa los lineamientos que establece el Tratado Antártico, como así también el Instructivo para la preparación de los residuos peligrosos y no peligrosos a evacuar en la Base, que lo Gestiona el Comando Conjunto Antártico, y el Ministerio de Defensa, bajo supervisión del Programa Antártico Argentino por intermedio del Programa de Gestión Ambiental y Turismo de la Dirección Nacional del Antártico.

**Todo Residido generado por la dotación es tratado en su sector correspondiente con el personal idóneo en el tema, y replegado al continente para su disposición final, logrando cumplir de manera directa con las normativas vigentes.**



## Anexo Fotográfico

### Historia y Ubicación Geográfica de la Base Antártica Belgrano 2



## Actividades de la Base Antártica Belgrano 2



## Actividades Científicas



