

CAPÍTULO QUINTO

LÍNEAS DE ACCIÓN A DESARROLLAR EN EL CONTINENTE ANTÁRTICO

LÍNEAS DE ACCIÓN A DESARROLLAR EN EL CONTINENTE ANTÁRTICO

Por PEDRO RAMÍREZ VERDÚN

Geopolítica antártica

Al continente antártico podemos considerarle como lo suficientemente extenso para gozar de unas características y funciones singulares que se presentan e influyen sobre el resto del mundo:

«Su visión estratégica sólo puede expresarse en términos globales y en función de su situación geográfica, movimiento y elementos políticos sociales (recursos, científicos, comerciales) que existen en el área» (*Geografía y política, en un mundo dividido*, S. Bernard Cohen).

A lo largo de la historia de la humanidad ha sido patente como opina Alain Corin: la repulsión visceral de los humanos por los océanos, aunque los haya empleado: para navegar, el comercio o la guerra una vez dominado gracias a los progresos de la navegación, a partir del siglo XIX el mar ya no fue inquietante, igualmente ocurre hoy con el continente blanco.

Los últimos acontecimientos mundiales: políticos, sociales, técnicos (caída del muro de Berlín, la globalización, las desigualdades Norte-Sur y otros) y lo que es mucho más importante lo que expertos estrategas justifican: la secular «atracción de las tierras por los mares» y los esfuerzos de aquéllas por apoderarse de éstos, aprovechando tan intensamente como se puedan sus riquezas. El océano Antártico situado en la última frontera es rico en recursos marinos así como el continente, ambos con

su problemática de supervivencia en todos los aspectos, muy atractiva de resolver para las posibilidades de cualquier país desarrollado, guardan bajo sus aguas y hielos un elevado potencial energético que interesa a la comunidad mundial.

En el discurso sobre la situación mundial después de la guerra fría, numerosos analistas destacan el paradigma de:

«La globalización: de la economía, las finanzas, la ecología, la estrategia y la política para explicar los fenómenos actuales.»

Una fecha y un acontecimiento simbolizan esta toma de conciencia planetaria (Daniel Colard, *Revista de Defensa Nacional*, febrero 97):

«La primera cumbre de la tierra que tuvo lugar en Río de Janeiro en junio del 92, bajo el auspicio de Naciones Unidas, y que se volcó sobre los problemas del medio ambiente y el desarrollo.»

La internacionalización de los intercambios comerciales y científicos entre otros, ha desarrollado las interdependencias de los Estados en todos los dominios, de ahí la cooperación y la contribución a la promoción de enlaces internacionales y multinacionales de tanto interés en el área que vamos a estudiar.

Todo lo anteriormente sucintamente expuesto desemboca en un sistema de relaciones internacionales que podemos llamar a tres bandas: la sociedad de los Estados o interestatal que permanece en la estructura base, la sociedad multinacional compuesta de flujos, redes, interconexiones, y la sociedad global que se superpone a las dos primeras y las engloba. A cada uno de los niveles señalados corresponde un soporte: diplomático-estratégico, económico-financiero, ecológico-tecnológico, etc.

En los albores del nuevo siglo, España debe tener en cuenta las evoluciones del mundo que le ha tocado vivir. El nuevo concepto de frontera, ha quedado definido por:

- Los nuevos criterios de desarrollo económico y científico que permite alianzas para asegurar el intercambio comercial, cultural y técnico en todas direcciones.
- Una libertad crítica y el renovado sistema de valores humanos.
- La siempre inquietante tendencia al enriquecimiento del Norte respecto al Sur y el desarrollo de las comunicaciones.

España y su proyección iberoamericana tienen mucho que aportar en ese sentido al nuevo siglo. Participa del Norte y del Sur, defendiendo en el área

en cuestión un sistema de vida absolutamente occidental pero con características singulares, como las influencias latinas, en un mundo notablemente influido por la cultura y técnicas anglosajonas.

Una línea permeable pero inequívoca se levanta al sur del Atlántico que permite establecer una frontera, en absoluto cerrada, como límite del que se ha venido en llamar océano iberoamericano. El idioma castellano al sur del ecuador puede transmitir ese modo de vida occidental antes aludido, allí donde nuestra comunidad se creó y se multiplicó, dando un sentido ibérico al inglés como contraste de valores, en que sólo la suma es positiva.

Universidades de este lado del Atlántico en la vieja Europa y al otro lado; en Argentina, Chile, Brasil y Uruguay entre otras, aportan a esa frontera ese especial modo de entender la ciencia en el cual se entronca toda la familia iberoamericana. La investigación científica y su proyección multi-racial que resulta ser el área del Atlántico Sur debe manifestarse proyectándose sobre el continente blanco.

Desde otro punto de vista, no debemos olvidar que la zona antártica, en suma el continente, es reclamado por los países del Atlántico Sur: Argentina y Chile por razones de la prolongación territorial y como consecuencia de la herencia recibida de España y Portugal, en este segundo aspecto destacamos: la importancia del Tratado de Tordesillas. Hemos de señalar que la adhesión al Tratado Antártico congela las reclamaciones territoriales anteriores a su promulgación y no admite las nuevas. La comunidad internacional o ha negado expresamente su reconocimiento a estas declaraciones de soberanía nacional, son siete países los reclamantes, o las han ignorado, es el caso de Estados Unidos y la antigua Unión Soviética.

El resto de países principales (hemos anotado anteriormente siete) primeros signatarios del Tratado, también reclaman territorios por diversos argumentos como: Australia desde 1880 y posteriormente en 1933 como heredera de los derechos británicos sobre el llamado: territorio antártico australiano. Francia a partir de 1911 después de aclarar con el Reino Unido: que su interés sobre el territorio tierra de Adelia parte de la expedición de Dumont d'Urville en 1840. Las actividades balleneras de Noruega durante los años 1927 al 1937, sirvieron para que ésta reclamara parte de la costa del mar de Weddell. África del Sur también las manifiesta: por sus exploraciones sobre las islas de Marion y Príncipe Alberto y a partir de 1948 por transferencia de soberanía inglesa. Gran Bretaña las asume como pionera de las expediciones desde Cook 1775, hasta las de

Shackleton realizadas durante casi una década, la última heroica del *Discovery* y ha mantenido siempre la reivindicación sobre parte de la Antártida insular e incluso continental. Igualmente ocurre con Nueva Zelanda, que reivindica la dependencia de Ross de acuerdo a una ordenanza británica de 1923.

La piedra angular del Tratado es por lo tanto, su artículo IV, que reconoce que: la cuestión de soberanía es insoluble. Su ambiguo significado se ha venido interpretando de diferentes maneras, cabe definir al continente como *Terra Communis* para toda la humanidad, o bien como *Terra Nullius* excluyendo para todos la propiedad de éste. El artículo IX define lo que se ha venido en llamar partes consultivas (aquellos países con actividades sustanciales de investigación científica antártica) y un segundo nivel partes no consultivas (Estados que no realizan tareas de investigación en el continente blanco pero acatan y ratifican los términos del Tratado).

En los factores climáticos reside gran parte del interés que este continente ha despertado en la comunidad internacional, lo que ha tenido repercusiones desde el punto de vista geopolítico. Hay un gran interés internacional por las variaciones del clima global, y así lo demuestra la preocupación por el llamado efecto invernadero y la disminución de la capa de ozono en las partes altas de la atmósfera, ambos fenómenos relacionados entre sí y a la vez con la Antártida. Algunos países han cuestionado el sistema del Tratado Antártico basándose en estos aspectos entre otros, alegando: legitimidad a participar en el proceso de decisión en aquellos temas que estén relacionados con el clima, en la profundización de su estudio, o las experiencias científicas que incidan sobre los factores climáticos, al margen de ser parte consultiva, por no cumplir los requisitos del Tratado.

El aislamiento antártico, debido, entre otras circunstancias: a la dificultad de la navegación de los mares que circundan, las condiciones meteorológicas así como a su situación geográfica, confiere al continente, una singular importancia geopolítica, y dentro de ella una muy especial al estrecho de Drake y al cabo de Buena Esperanza. El primero, comprendido entre el cabo de Hornos y la península Antártica, tiene una anchura aproximada de 400 millas náuticas; sus características más importantes son su profundidad y la existencia de iceberg en la zona que hacen la navegación en superficie y bajo el mar complicada pero no imposible. En su entorno se encuentra el mar de Escocia (mar Argentino) limitado por los archipiélagos de la Tierra de Fuego, Malvinas, Georgias del Sur, Sandwich,

Orcadas y las más interesantes de ellas las Shetland del Sur que como avanzadas del continente antártico son la puerta más importante para llegar a éste. El segundo se sitúa a 2.000 millas náuticas, pero Suráfrica dispone de las islas de Marion y Príncipe Eduardo a 900 millas al SW del continente, lo que le da un valor añadido desde el punto de vista geopolítico al Cono Sur Africano, en especial si se cierra el canal de Suez. Por otro lado los puertos de punta Arenas en la salida de Magallanes al Pacífico (Chile) y Ushuaia en el Beagle (Argentina) así como sus aeropuertos, son bases de partida para el continente antártico y paso único con los estrechos fueguinos, sí queda neutralizado el canal de Panamá, del Atlántico al Pacífico por el cabo de Hornos.

Todo ello nos permite entender las razones por las que Reino Unido gastó más de 6.000 millones de dólares para restablecer su soberanía sobre las Malvinas y por otra parte Estados Unidos, en aquel momento, no podían sin inquietud dejar en manos de argentinos y chilenos la posibilidad de controlar el paso por el Drake único camino hacia el Pacífico de la Navy si fracasara Panamá como afirmamos anteriormente.

También podemos comprender por que Chile disputó a Argentina el canal del Beagle buscando su salida al Atlántico, que junto con el estrecho de Magallanes, otro punto clave, en el paso del Atlántico al Pacífico, configuran un conglomerado de intereses que se proyectan sobre el continente blanco.

La Antártida es en sí misma un valor estratégico y político fundamental ya que, por su situación geográfica permite el control de vías aeronavales y por sus condiciones meteorológicas es un regulador del clima en el hemisferio sur e incluso en el mundo. Estamos viendo en toda clase de publicaciones el grito de alarma de la comunidad científica por el agujero de ozono, lo hemos anotado anteriormente, además posee reservas naturales de todo tipo y en sus costas e islas se pueden situar asentamientos que en cualquier momento pueden usarse como apoyo a acciones de todo tipo.

Los cambios habidos en la política exterior española en los últimos 25 años han supuesto una revolución de lo acontecido durante el presente siglo, el ingreso de España en las organizaciones internacionales de ámbito global y regional en materias como: la economía, la investigación y otras; al mismo tiempo que la integración en la Comunidad Iberoamericana de Naciones, en la Comunidad Económica Europea y en la Unión Europea Occidental, han supuesto los hitos más importantes en la actividad de asuntos exteriores de nuestra reciente historia, ello ha represen-

tado pasar de una política individual y aislada de las naciones de nuestro entorno, a una de integración, y lo más importante de cooperación en todos los campos, en especial en la colaboración científica que ahora nos interesa. Por otro lado la integración ha coincidido con el momento de cambio más imprevisible y emocionante de la segunda mitad del siglo: el fin del viejo orden mundial.

El Tratado Antártico ha creado un ambiente de participación en tareas de toda índole, que se llevan a cabo en el continente sin precedentes: intercambios y vías de cooperación con hombres de ciencias del mundo entero. El continente blanco se concibe hoy día como patrimonio común de la humanidad criterio que refleja que éste no puede ser sujeto de apropiación por ningún Estado, como afirma Alberto Luis Daverede (del Ministerio de Asuntos Exteriores y Culto de Argentina, director general de la Antártida 1989):

«Que va más allá al declararla: *res communis* y propiciar en ella la vigencia de un régimen internacional que facilite su utilización a través de órganos centralizados en beneficio de todas las naciones.»

Conceptos como: territorio sujeto a soberanía estatal, existen zona reclamadas al mismo tiempo por tres Estados, o bien territorio sometido a soberanía territorial, es imposible que las condiciones geofísicas permitan el asentamiento humano sin ningún apoyo exterior como exige el Derecho Internacional y por lo tanto son últimamente rechazados.

España es miembro consultivo desde la reunión de París de 1988, llevando a cabo expediciones oceanográficas, trabajos de investigación en diversas áreas de las ciencias, algunas de ellas conjuntamente con países de la Comunidad Europea o Iberoamericana (meteorológicas, vulcanológicas, medicina o biológicas, etc.).

Con la aceptación de España como miembro consultivo, el interés de la investigación antártica, que hasta entonces estaba ceñida a un pequeño grupo de investigadores pioneros en estas actividades, ha pasado a ampliarse hasta alcanzar un nivel nacional. El Programa Nacional Antártico permite que todos los grupos con inquietudes de investigación en la zona encuentren su marco de coordinación científica y el respaldo económico y el apoyo logístico necesario para su trabajo, en estos dos últimos aspectos se debe desarrollar la acción militar en el área.

La presencia de países de la Comunidad Europea permite a la vez una actuación más positiva para nuestra nación en el Tratado, los convenios

de investigación científica que la propia comunidad propone lo propicia, lo cual permite aunar esfuerzos y abaratar costes, con lo que con lo que también las actividades logísticas son más factibles.

Todos los países signatarios del Tratado buscaron en éste, en principio, reconvertir la situación explosiva de reivindicaciones territoriales, de situaciones políticas unilaterales y divergentes, en un marco objetivo y flexible, fundado en la libertad de acceso y de investigación científica, este paso fundamental en la convivencia antártica, garantiza la situación actual del Tratado, da lugar a estudios y moratorias en todos los ámbitos de la explotación del continente blanco y sobre todo posibilita los convenios de investigación científica así como evita la investigación contra natura.

El mundo de hoy con sus «autopista de la información», no es ya un mundo aislado, ese tiempo ha pasado y en la «aldea global» aparece un valor añadido: el medio ambiente como elemento a considerar de valor, al menos, geopolítico. La defectuosa actuación de un tercero en este campo y en especial en el continente antártico produce un impacto medioambiental negativo que perjudica globalmente, ya que para la contaminación no existen fronteras, este impacto afecta a la salud de la población, a las actividades económicas y en especial a la naturaleza.

Es importante considerar la gran trascendencia que se concede al impacto humano en el marco global del «medio ambiente». Por otro lado países como China ya decía en 1985:

«Realizar actividades con el objetivo de contribuir a la utilización por la humanidad con fines pacíficos» (Bruselas 7-8 octubre, Reunión XIII, del Tratado). Reconoce también el valor de éste «que congela las reivindicaciones territoriales sobre la Antártida, evitando que se convierta en un escenario de discordia internacional», al mismo tiempo y en la misma reunión consultiva Estados Unidos destacaba que, «El recurso más importante del continente blanco es el conocimiento del propio continente» (señor Tucker Scully).

En el Aula Antártica celebrada en Madrid en 1988 el representante francés en su conferencia destacaba la importancia de la defensa del medio ambiente y mantener su influencia en los llamados recursos antárticos.

En el principio de los años noventa, encontramos preocupación en gran número de foros internacionales, destacamos:

«La preocupación por la importancia y repercusión que pueden tener los recursos antárticos.»

En el seno de la Organización de la Unidad Africana. Posteriormente han aparecido publicaciones y en ello ha tomado especial protagonismo Nueva Zelanda en dos asuntos importantes: la atención a la actividad privada en la Antártida como el turismo y en este último año la lucha por evitar las capturas de pesca dentro del paralelo 60°. Con el Protocolo al Tratado Antártico sobre protección del medio ambiente queda éste debidamente protegido, y en su artículo 2 se designa a la Antártida como reserva natural consagrada a la paz y a la ciencia. España lo ha ratificado recientemente.

Es muy difícil determinar el estado moral de un ejército cuando las ideas fuerzas, sobre la realidad social de su utilidad hoy imperante en el mundo van por otro camino, es necesario por un lado, un impulso o salto de modernización orientado hacia la tecnología del siglo XXI y así junto con las revisiones que ha sufrido, captar el interés de la población española, por otro lado la aparición de nuevas amenazas en nuevos escenarios obliga a replantearse, sin abandonar su fin último, no sólo renovadas estrategias sino la búsqueda de otros caminos donde ser útil a la sociedad a la que se pertenece sin perder de vista su propia razón de ser, lo que consideramos fundamental. Es en este sentido donde los Ejércitos pueden encontrar otro de los múltiples motivos para trabajar en apoyo de nuestros científicos en el área antártica como ya está ocurriendo en otro orden de la vida de los pueblos, acciones humanitarias, socorro, misiones de paz, etc.

Al mismo tiempo como afirma el profesor don Ignacio Sotelo en su artículo: «Elementos para una idea de Europa», p. 31, del libro *Europa en la encrucijada* (Seminario de Investigación para la Paz):

«Nos tropezamos así con otro rasgo peculiar de Europa, la capacidad de salirse de sí misma, de expandirse por todo el Planeta. Europa se hace justamente con la expansión ultramarina. No han sido las otras grandes culturas las que hubieran llegado a Europa: Son los europeos los que inventaron América o arribaron a la India y Japón» y añadimos nosotros y al continente antártico.

Los intereses nacionales según Samuel P. Huntington:

«Son un bien público que concierne a todos, éstos normalmente combinan asuntos y materias de seguridad por una parte y por otra: morales, éticos y sociales» («Intereses Nacionales y Unidad Nacional», *Revista de Política Exterior* número 61, enero-febrero 1998).

Las Fuerzas Armadas deben participar, con las prioridades lógicas, en cuantas actividades faciliten su incorporación, con un objetivo claro, defenderlos o apoyarlos desde todos los puntos de vista.

La proyección del llamado esquema defensivo: Baleares-Península-Canarias, que describió claramente el general Santos Bobo en 1986 en la revista *Ejército*, es importante que se considere, en su valor real, su prolongación en el Atlántico Sur, allá donde las naciones de la Comunidad Iberoamericana buscan su lugar al Sol. Si analizamos el valioso despliegue antártico de los países del Cono Sur Americano y su potencial de colaboración individualmente con España y dentro del marco de la Unión Europea, se puede establecer un sinnúmero de posibilidades de líneas de acción estratégicas, especialmente logísticas, en todo el continente antártico.

Si la búsqueda de la paz se convierte en objetivo de las sociedades o al menos en unidad de doctrina para el núcleo esencial de los más poderosos, para que los Ejércitos sean exclusivamente instrumentos de la paz, deberán cumplirse tres premisas o condiciones fundamentales según el general Carmelo Medrano (revista *Ejército*, «Los valores militares en la sociedad del futuro»):

«La primera: que las sociedades a que sirven continúen otorgándole su confianza. La segunda: que el código moral que inspire las relaciones entre sociedades se base en el respeto mutuo, el desarrollo equilibrado, la cooperación. Y la tercera: que éstas sean capaces de forjar y alimentar en su componente humano, desde la juventud hasta la vejez, la ilusión por una empresa sugestiva y esperanzadora en común.»

Es importante anotar que la historia antártica española tiene como fecha especialmente significativa el 18 de marzo de 1982 día en que tuvo lugar nuestro ingreso en el grupo de países líderes en la actividad antártica. El instrumento de adhesión acompañado del texto del Tratado Antártico fue publicado en el *Boletín Oficial del Estado* número 152 de 26 de junio de 1982 p. 17.615. Tesis doctoral Juan Batista, aunque este mismo autor en su artículo publicado en la *Revista General de Marina* 1985 titulado: «España en el Tratado Antártico» aseguraba que:

«No sería útil esta adhesión si no se acometía el cumplimiento de las condiciones del artículo IX del Tratado, la segunda de las cuales obliga a: demostrar su interés en el continente mediante la realización en este de investigaciones científicas importantes, el establecimiento de una estación científica o el envío de una expedición de la misma índole.»

Las Fuerzas Armadas en especial el Ejército de Tierra y la Armada han estado presente, de una manera o de otra, desde aquel momento en la consecución de ese gran objetivo.

Una ponderada realidad, ya contrastada, nos lleva a pensar que es posible proyectar en el área antártica estos potenciales de eficacia y seguridad que suponen las Fuerzas Armadas. No debemos dejar de tener en cuenta la acción multidisciplinar que supone actuar en el continente blanco, y que por otro lado España posee en sus Ejércitos como: capacidad de navegación aérea de todo tipo, de actuación promovida por su experiencia y ejecución de actividades terrestres en zonas inhóspitas, así como aptitud para la navegación en aguas poco propicias por carecer de elementos de referencia (como adecuadas cartas marinas), y a la vez aportar una gran capacidad investigadora útil para el ser humano.

Es importante considerar desde la perspectiva histórica que nos dan los años en que España ha permanecido en el Tratado Antártico, de una u otra manera, lo que piensan países allí integrados y con suficiente capacidad para influir en el resto del mundo y que por su importancia política arrastran detrás de ellos otros muchos, sin lugar a dudas aprecian nuestra labor y consideran nuestra postura eminentemente positiva.

No olvidemos que la Antártida es un ámbito de entendimiento y de cooperación universal y la aportación debe responder a los siguientes aspectos:

- a) Exactitud científica, aportando debidamente ordenados y contrastados cuantos datos puedan configurar la actividad de España y de sus hombres y sus mujeres en el conjunto geográfico delimitado por el Tratado Antártico.
- b) Actitud ecumenista, rechazando todo maximalismo particularista y usando la investigación científica no como un instrumento de reivindicación, sino como medio de llenar el vacío histórico de nuestra investigación en las tierras y hielos antárticos.

Logística antártica

Las dificultades notables que presenta el continente blanco para aquel que pretenda desplazarse o vivir en él pueden llegar a ser insalvables, lo que da lugar a que sea la logística la actividad fundamental para garantizar la vida y el movimiento en el área. Más del 99% de la Antártida es un desierto helado barrido por el viento, con un clima más seco que el Sáhara y cubierto por una capa de hielo cuyo espesor medio se calcula de media

en 2.000 metros. Esto significa que es el área del Globo con mayor altura media. Las condiciones climáticas alcanzan niveles extremos. El día 21 de junio de 1983 se registró en la que era la base soviética de *Vostok* (a 1.000 kilómetros del polo sur geográfico) una temperatura mínima de -89°C ; en la base francesa de *Dumont d'Urville* se registraron vientos con velocidades de más de 310 kilómetros/hora en julio de 1972. En general las temperaturas descienden progresivamente al penetrar en el interior del continente hasta alcanzar el mínimo de la Tierra en la base aludida de *Vostok* lugar que se denomina polo frío terrestre.

El océano Antártico y su área de influencia forman un círculo alrededor del continente, que abarca $66-70^{\circ}\text{S}$ hasta los 40°S con una anchura aproximada de 3.000 kilómetros de media. La frontera entre este océano y el resto de los mares de la tierra y continentes está marcada por el límite hidrológico que supone la convergencia antártica definida por los 60°S y durante el invierno la superficie sólida del continente hasta esa latitud se prolonga a causa del hielo.

El relieve del continente y en los archipiélagos adyacentes presenta pocas playas aptas para el desembarco, sus orillas presentan rompientes y en algunos casos bloques de hielo sueltos (escorias) que dificultan enormemente las tareas de playas, en especial de movimientos de materiales pesados, no existen muelles con calado suficiente, salvo excepciones, como en Mc Murdo en el mar de Ross y las infraestructuras en ese aspecto son muy limitadas, es posible tomar tierra en zonas de glaciales que exigen gran pericia y dominio, las tareas de desembarco se tienen que abordar desde distancias no inferiores normalmente a 100 metros empleando botes, falúas o vehículos de desembarco en aquellas bases dotadas de buenas infraestructuras.

La actividad antártica desde el punto de vista geográfico presenta también matices diferentes según se sitúe en lo que se ha dado en llamar Antártida insular, que presenta zonas sin hielo, o bien la propiamente dicha continental, cubierta de hielo permanentemente, la problemática que presentan una y otra zona son parecidas en algunos casos pero totalmente distintos en otros, estas premisas obligan en cierta medida a que el despliegue de asentamientos antárticos se sitúen en las costas insulares o continentales, salvo excepciones que son llevadas a cabo por los países más poderosos e influyentes como Estados Unidos que dispone en pleno polo sur de la base *Amudsen-Scott* o la rusa de *Vostok* en el polo frío de la Tierra, anteriormente ya citada.

Es importante señalar la posibilidad del establecimiento de estaciones temporales lanzadas desde bases estables para determinadas actividades científicas, esto da lugar a la dificultad mayor de su aprovisionamiento, aunque añadidos resultan muy útiles para la investigación. Las condiciones meteorológicas son mucho más adversas en el invierno, lo que hace imposible el acceso a los asentamientos en este periodo; la congelación de la superficie del océano impide la navegación y los fuertes vientos y las temperaturas extremadamente bajas imposibilitan el acceso por vía aérea, asimismo no es igual mantener una actividad próxima a las costas insulares que en el continente ya que las condiciones ambientales en uno y otro caso son distintas, a señalar que en la costa continental y en las islas adyacentes predominan los días nublados, en el interior del continente luce más el Sol. Las temperaturas de los archipiélagos antárticos oscilan en época estival entre: 5° y -10° y en la costa continental entre 0° y -20°, en casos de tiempo estable.

Un planteamiento adecuado para la actuación en el área exige en primer lugar contar con los medios que faciliten la aproximación, aviación de ala y de hélice, buques adecuados con capacidad para navegar en zonas donde aparecen hielos constantemente y medios terrestres que permitan en definitiva el transporte y posterior asentamiento en las condiciones ambientales referidas anteriormente. Los tres sectores terrestre, naval y aéreo pueden aportar tecnología propia y con ello el primer dato sobre el interés de la Antártida como campo de pruebas de avances tecnológicos que cubran estos aspectos.

Los países miembros del Tratado de una forma u otra aprovechan las posibilidades militares para el apoyo logístico (aéreo, naval o terrestre), sin desdeñar los facilitados por organismos civiles; donde más se emplean las Fuerzas Armadas es en los países iberoamericanos (Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, Perú, Uruguay, etc.), en este sentido existe una comunidad militar que habla en castellano lo que facilita los contactos para los convenios de colaboración logística. No obstante las relaciones internacionales aconsejan, para mejor coordinación y eficacia, establecer enlaces con los organismos responsables de la acción antártica de cada país.

El potencial logístico antártico de algunos países iberoamericanos en el área está basado en tres pilares fundamentales: flota antártica y despliegue terrestre de bases, destacamos por su importancia el tonelaje bruto naval que supera las 30.000 toneladas, al mismo tiempo la capacidad aérea es considerable si tenemos en cuenta los aeródromos existentes,

entre otros: en la isla de Rey Jorge, archipiélago de las Shetland del Sur, base *Teniente Marsh-Frei* de Chile o el situado en la península Antártica base *Vicecomodoro Marambio* de Argentina, el despliegue terrestre es mucho mayor y se sitúan las bases en la península Antártica y en los archipiélagos adyacentes (activadas a lo largo de todo el año).

España puede aportar una buena infraestructura logística disponible en los tres Ejércitos: capacidad de transporte aéreo, naval y terrestre, tecnología de fabricación en establecimientos y habitáculos que permiten los alojamientos en condiciones óptimas de habitabilidad y confortabilidad así como en el resto de materiales, vestuario, equipo, máquinas y apoyo sanitario necesarios para el desarrollo de la vida en la zona.

La dificultad de disponer acumulados *in situ* de abastecimientos y medios en gran número como ocurre en el resto del mundo habitado, es otra de las dificultades añadidas a la acción logística, el propio Tratado participa de la idea muy positiva de evitar masificaciones de toda índole sobre las tierras del continente blanco, ello da lugar a un aporte de soledad en las actividades sobre el área, este reto hace más atractiva la acción pacífica de la organización militar perfectamente adaptada a este marco de supervivencia.

Es fundamental planear en el ámbito del Tratado, el apoyo logístico antártico en el marco de las funciones directivas de coordinación y control, sin ánimo de prejuzgar las organizaciones que España proyecta y mantiene; en este aspecto queremos destacar que para dar coherencia, armonía y orden que garanticen la consecución de los objetivos previstos (evitando: conflictos, duplicidad y lagunas), debe ser prioritaria la coordinación de esfuerzos en el área. Desde el punto de vista estratégico-logístico, es importante asegurar asimismo la cooperación con los países situados en la zona y con intereses similares a los nuestros, en especial con la Unión Europea y los países iberoamericanos.

Desde el punto de vista científico y logístico creemos tener elementos de juicio suficientes para pensar que las investigaciones en el continente blanco contribuyen en gran medida a aumentar nuestro conocimiento del mundo en que vivimos. Esto es así: por la diversidad de disciplinas que concurren en un tipo de investigación la cual es especialmente interdisciplinar y con específicos apoyos logísticos. La dificultad de acceso y la lejanía del espacio a estudiar obliga a unificar capacidades y recursos y de ahí surge que sean frecuentes las acciones nacionales e internacionales asociadas, tendencia cada día más asumida por todos los países interesados en esas latitudes.

Al mismo tiempo hemos de considerar la posibilidad de la internacionalidad de la propia investigación científica, que permite el intercambio universal de conocimientos individualmente y colectivamente en sus distintos ámbitos, universidades, academias, etc., con la cual hemos lógicamente de contar, sumando otra posibilidad más a la hora de los intercambios y de los apoyos a dar y a recibir desde el punto de vista logístico.

Por otro lado las actividades de todo tipo en el ámbito oficial o privado exige un control de acciones para asegurar su correcto desarrollo en el continente blanco, ese control tiene unas características y unas limitaciones que es necesario tener en cuenta: requiere tiempo las campañas antárticas han de planearse en tiempo al menos de un año para otro, es incómodo para la organización y puede retrasar el funcionamiento orgánico si éste es muy exhaustivo, sin embargo, resaltamos que el control es imprescindible para asegurar la correcta actuación dentro del Tratado y de los acuerdos posteriores como el de Protección sobre el Medio Ambiente. Hemos de tener en cuenta que la eficacia de una organización se mide por la capacidad para detectar errores. Las campañas antárticas pueden desarrollarse en época de verano austral o durante todo el año, siempre de acuerdo con las posibilidades logísticas y necesidades científicas.

Nos parece muy interesante señalar, que un principio del arte militar como la libertad de acción esencialmente estratégico, aporta a la logística; ciencia que trata del movimiento y sostenimiento de las organizaciones humanas, y que adquiere una excepcional importancia enmarcada en el tiempo y en la configuración de las zonas de operaciones, en este caso: un medio tan hostil como el continente antártico, donde la acción humana realiza su presencia, facilitando todo aquello que permita actuar en función de las necesidades de la ciencia y situando los elementos de apoyo allí donde se necesitan, asegurando de ese modo sin impedimentos la presencia y acción investigadora.

Sin aporte material que la sostenga la actividad antártica de toda índole no es más que una aspiración romántica de muy incierta cristalización, no existe libertad de acción si la organización pública e incluso la privada no está dotada adecuadamente y no goza de alternativas con que hacer frente a la situación que siempre estará definida por: el escenario, el continente antártico, los inconvenientes surgidos de su propia condición y los medios propios empleados y en estos últimos la cantidad y la calidad que deben ser adecuadas para garantizar la actuación de aquéllos.

El planeamiento de toda operación logística, no puede coartar el desarrollo técnico de la misma, que se basa en principios específicos entre los que destacamos: la flexibilidad, la oportunidad, la sencillez y la seguridad de actuación, todos requieren un especial instinto operativo pues al planear las incidencias logísticas del marco de actuación, es necesario superarlas mediante una decisión acertada. El segundo principio se muestra más técnico y señala la gestión de recursos en el área, su distribución en tiempo y lugar, posiblemente los depósitos de todo tipo *ad hoc* son una buena solución.

Es necesario señalar la sencillez como lo mejor del sistema planteado, que ha de manifestarse en los planes de organización y en los sistemas logísticos empleados; los responsables de éste deben disponer de una delegación de autoridad que les permitan en el marco diseñado de una efectividad en el cumplimiento de sus misiones, la distancia, diversidad de países y puntos de partida da lugar a dificultades en todo momento que exigen soluciones realizables y eficaces.

La distancia en que se encuentran los centros de suministros los más próximos en punta Arenas (Chile) o Ushuaia (Argentina), o bien la propia España hacen que se determinen necesidades y se decidan abastecimientos imprescindibles con el máximo detalle, es imposible sustituir cualquier elemento, pieza de repuesto o alimento una vez iniciada la temporada de actividad en el continente blanco. Por otro lado los medios de aprovisionamiento que suponen las plataformas navales o aéreas quedan limitados por sus propias capacidades logísticas tanto de transportes como de almacenamiento, idéntico problema supone los propios almacenes y frigoríficos situados en las bases.

Es necesario considerar la experiencia antártica tanto desde el punto de vista de la investigación (que aporta necesidades específicas derivadas de las necesidades de investigación o para ella), como desde el punto de vista técnico y operativo; este bagaje acumulado afianza la seguridad de actuación, principio que enumeramos en párrafos anteriores, que constituye un valor fiable en la programación y actuación logística. A la vez las relaciones internacionales aparecidas al amparo del Tratado Antártico, en especial de cooperación permiten en el campo de la acción logística una prolongación de efectos reales y lograr de esa manera una mayor eficacia de apoyo.

Las evaluaciones de los impactos ambientales de las actividades científicas que se realizan y las de las actividades logísticas relacionadas, son el

principal problema de los países consultivos y que se manifiestan notablemente al materializar una estación o base en territorio antártico. Si bien toda actividad humana produce necesariamente un choque en el medio ambiente, ello no debe ser motivo para impedir las labores en el continente y por lo tanto se ha de mantener la libertad de investigación, así pues, es importante perfeccionar siempre que sea posible los métodos de previsión de aquéllos en cualquier actividad y reducir y controlar las perturbaciones creadas en el medio ambiente. Son las organizaciones nacionales las que mejor pueden evaluar las repercusiones ambientales de sus actividades. El Protocolo al Tratado Antártico sobre protección al medio ambiente (artículo 6 apartado d) cita:

«Celebrar consultas con las demás partes respecto a la selección de emplazamientos de posibles estaciones, y otras instalaciones, a fin de evitar el impacto acumulativo ocasionado por su excesiva concentración en una localidad determinada.»

Hasta ahora la mayoría de las bases se instalaron en sus actuales emplazamientos porque en algunos casos resultaban convenientes por razones políticas, en otros por las de utilidad científica o bien logística, en algunos de éstos aprovechando los establecidos para la pesca de la ballena, y todas sin tener en cuenta los efectos negativos que pudieran surgir para el medio ambiente, hoy día se sitúan conforme a los principios de conservación ambiental expresado en el Protocolo.

Posiblemente fueron los balleneros noruegos cuando empezaron a faenar en el océano Antártico, a mediados del siglo XIX sobre el año 1870, obligados por el incremento de capturas se vieron en la necesidad de búsqueda de asentamientos para el tratamiento del recurso obtenido, algunos de los cuales han dado lugar a las bases científicas actuales como en la isla Decepción en bahía Balleneros (lugar considerado de interés histórico).

A partir del Año Geofísico Internacional se marca un antes y un después en la política de asentamientos antárticos que se consolida con la firma del Tratado Antártico. Estados Unidos que desempeñó un papel muy importante en este tiempo aprovecharon la distensión científica para situarse en una posición permanente en zonas estratégicas importantes entre ellas: *Mc Murdo* (mar de Ross) con capacidad para más de 1.000 personas en verano y unas 200 en invierno, *Wilkes* (tierra de Wilkes, hoy australiana), *Byrd* (tierra de Marie Byrd) y sobre todo la base en el polo sur geográfico *Amundsen-Sott*. Para ello emplearon fuerzas militares y su

gran capacidad logística, no obstante en estos momentos es de señalar que la estación polar entre otras está en manos civiles.

La antigua Unión Soviética, como se puede deducir, también realizó un enorme esfuerzo, desde el punto de vista geoestratégico, estaba en juego todo un continente, damos un dato orientativo de 45 estaciones construidas entre 1956-1958 seis eran soviéticas, destacamos entre las actualmente rusas: la de *Molodezhnaya* (en la costa de tierra de Kemp) la de mayor capacidad de alojamiento en verano llega a las 380 personas, la de *Vostok* en el interior próxima al polo sur magnético, la de *Bellingshausen* en la isla de Rey Jorge en 1980 se construyó una nueva base en el cabo Burks, la *Ruskaya*, en realidad hoy Rusia dispone también de un despliegue estratégico en todo el continente.

De los países iberoamericanos de los que hemos ya mencionado parte de su despliegue estratégico en la zona, resaltamos: en Argentina las bases de *Belgrano* en los hielos de la costa del mar de Weddell y *Marambio* en la península Antártica, *Orcadas* en el archipiélago del mismo nombre, *Jubany* en la isla del Rey Jorge. Chile dispone de bases en la península como *Bernardo O'Higgins*, la base aérea y meteorológica de *Marsh-Frei*, además de la *Arturo Prat* en las Setland del Sur entre otras. Uruguay dispone de la base *General Artigas* próxima a la *Bellingshausen*, Ecuador otra en las proximidades de la *Arturo Prat*. En general los países miembros consultivos del Tratado disponen de estaciones de investigación en el continente propiamente dicho o en los archipiélagos adyacentes (véase Anexo A, p. 188).

España dispone ya en la Antártida insular de dos bases situadas en las Shetland del Sur, la base *Juan Carlos I* en la isla de Livingston y la de *Gabriel de Castilla* en la isla de Decepción montada por el Ejército de Tierra (expedición embarcada 1989, buque *Las Palmas* y decidida su localización y establecimiento por la jefatura del componente del Ejército de Tierra en la misma) y servida logísticamente por éste, experiencia fundamental para los expertos militares y puente para otras empresas, ambas están separadas por unas 40 millas náuticas, con lo que el apoyo interbases no es posible pero si facilita las operaciones logísticas del buque oceanográfico *Hespérides*, a la vez permite una comunicación radio fluida y constante a pesar de las posibles interferencias y permite la rapidez de auxilio del buque de una a otra base. Por ahora el interés investigador de nuestros científicos se circunscribe a las zonas próximas a las bases existentes y a la época de verano austral, en su momento y si las necesidades científicas y posibilidades económicas lo facilitan se podría dar el salto al continente.

Al hablar del funcionamiento de las bases hemos de diferenciar entre las situadas en el interior, o las que se despliegan en las costas del continente y en las islas próximas a éste. Al mismo tiempo si son de ocupación permanente o sólo se emplean en el verano austral en ambos casos su instalación debe responder a una sólida construcción perfectamente adaptada al medio, en especial al viento que en ocasiones sopla por encima de los 90 kilómetros/hora y las temperaturas que en muchas momentos puede bajar de los $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$, su organización debe contener: estación de radio, áreas de vida (comedores, dormitorios, bibliotecas, laboratorio fotográfico, salones de estar, música y vídeo), botiquín y farmacia, de mantenimiento, de trabajo científico, de ocio-deportes, almacenes, depósitos de carburantes, eliminación o conservación y tratamiento de residuos, estación de tomas y distribución de aguas y garajes. Siempre es aconsejable intercomunicarlas y a la vez aislarlas para prevenir accidentes.

Caso de uso continuo durante todo el año en el continente la vida de una población reducida se desarrolla prácticamente en el interior de la base y las salidas son esporádicas lo que obliga a unas precauciones añadidas a la hora de los desplazamientos normalmente señalados con pasamanos entre los diferentes habitáculos de la base. La situación de aislamiento descrita requiere la autosuficiencia de la base durante largos periodos que coinciden con las posibilidades de abastecimiento exterior normalmente aéreo o terrestre que procede de un apoyo naval. Los tractores y vehículos orugas son un medio habitual en el apoyo al trabajo y transporte en las bases antárticas.

El suministro de carburantes desde el buque de apoyo presenta dificultades, a veces insalvables, por carecer las instalaciones de muelles o pantalanes y ha de realizarse en bidones de 200 litros, trasegándolos en embarcaciones ligeras de buque a playa y de ésta a las zonas destinadas para su almacenamiento; una buena medida es disponer de depósitos inchables con capacidad de acumular 5.000 o 10.000 litros, es importante señalar que el carburante, gasóleo antártico tratado con anticongelantes, es uno de los motivos de contaminación ambiental y ha de vigilarse constantemente su empleo.

El problema más grave con que se encuentran las bases es la eliminación de residuos en especial los no biodegradables, algunos de éstos afectan a la vista como la llamada chatarra antártica, otros como los aceites de refrigeración contaminan en grado sumo la tierra y a los seres vivos, empaquetarlos o envasarlos y situarlos fuera del ambiente antártico es

también un problema logístico, para ello hemos de tener en cuenta el Protocolo sobre el Medio Ambiente ya citado anteriormente. Por otro lado se ha de considerar el impacto ambiental que supone la propia instalación, los materiales, embalajes y todo lo desechable; debe ser cuidadosamente empaquetado y reembarcado, una vez realizado el trabajo y decidida su inutilidad.

El año puede dividirse en dos periodos perfectamente diferenciados, en especial en el continente, el verano austral que abarca desde mediados de octubre hasta mediados de marzo e invierno el resto del año. Durante el primero el día es muy largo, y dependiendo de la latitud donde se encuentre la base, el Sol llega a no ocultarse durante días, semanas e incluso meses, en el caso de la estación polar *Amundsen-Sott* el año sólo tiene un día y una noche. Estos ciclos tan diferentes a nuestra vida en otras zonas del mundo influyen evidentemente en el modo de vida de las bases y en la propia psicología del individuo que desarrolla su cometido en la misma.

La situación de soledad, la monotonía del transcurrir de los días unido al reducido espacio disponible y durante largo tiempo, exige una acertada y cuidadosa selección del personal de apoyo en las bases y la del personal científico. Esta selección debe realizarse en origen y debe abarcar tanto el estado físico como mental (véase Anexo B, p. 195).

El personal de la base lo constituye un equipo, al mando de un jefe de base y formado por: un experto en mantenimiento de máquinas y vehículos, electricista, fontanería, encargado de material y almacenes, cocinero y pinche —camarero, radiotelegrafista y mecánico de radio—. El personal científico depende de los programas que se desarrollen en la base, además pueden existir en ésta personal técnico encargado especialmente de instrumentos de medidas meteorológicas, térmicas, etc., normalmente el número de personal de apoyo es superior al científico. Las bases de funcionamiento constante deben estar dotadas de personal sanitario médico y ayudante sanitario. Durante el periodo del verano austral es posible en determinados casos disponer de médico en los buques de apoyo.

En resumen las instalaciones de una base debe constar de tres áreas bien delimitadas y que definan otros tantos usos que se mantienen separados pero que son interdependientes por su propia naturaleza: área de vida (habitabilidad), área de investigación (científica), área de servicios. Las estructuras deben responder a un mismo modelo funcional y puede ser modular, es conveniente eliminar ángulos superfluos que constituyan zonas de acumulación de nieve y hielo que tiende a deteriorar los materiales.

El fuego es y constituye el principal peligro para la instalación antártica, la sequedad del ambiente continental (no lo es tanto en los archipiélagos próximos), los fuertes vientos dominantes y algunos de los materiales empleados (cableado —ocasionan cortocircuitos— y carburantes) son propicios para la propagación del fuego. La utilización de materiales ignífugos de edificios separados o unidos con zonas de corta fugos, son prácticas habituales en las nuevas bases a estas estructuras donde se realiza la vida cotidiana hay que añadirles edificios de emergencias dotados de los elementos necesarios para la supervivencia hasta la llegada de los oportunos socorros.

Otro de los peligros que aparecen en la vida de las bases se refiere a los ocupantes y en especial a las salidas al exterior para trabajos de investigación, transportes, etc. La formación de todo individuo que llega a la Antártida debe contener un bagaje cultural referido a la vida y supervivencia en lugares «de gran frío» que le permita desenvolverse con seguridad en un ambiente hostil, con temperaturas cambiantes en momentos y con vientos que como hemos dicho en anteriores apartados alcanzan velocidades enormes. El equipo de dotación individual debe ser el adecuado y disponer de él en todo momento. Los turnos de rotación de científicos en los programas de investigación así como del personal de base es otro de los problemas añadidos al apoyo logístico.

La superficie helada esconde en su interior multitud de peligros de los cuales son más peligrosos: la grieta glacial o la rimaya, ambas en las proximidades de la base deben ser si es posible señalizadas en un área de 400 metros alrededor de ésta. Cursos de adaptación antártica que abarquen tareas como: primeros auxilios, supervivencia, vida y movimiento en nieve y lugares de condiciones de vida extremas, deben ser realizados por todas aquellas personas que vayan a pasar una temporada en los asentamientos antárticos, la seguridad es fundamental en el área hemos de tener en cuenta que la evacuación no siempre es posible especialmente en invierno austral, por lo tanto las medidas de seguridad personal y colectivas deben ser de obligado cumplimiento. La prevención es fundamental y es básico informar ampliamente sobre los riesgos que puede correr.

Problemas importantes relacionados con la salud pueden ser ocasionados por los residuos orgánicos e inorgánicos, el abastecimiento de agua potable, el aislamiento del intenso frío, la protección contra el viento (pérdida de calor, factor *windchill*), la acumulación de nieve, la prevención de las deformaciones por la presión del hielo y de la nieve, así como las emer-

gencias médicas antes las grandes dificultades que se plantean para la puesta en marcha de una logística de evacuación.

El espíritu, los objetivos y los medios no cabe duda han evolucionado notablemente; no obstante, los márgenes de seguridad en el continente blanco son muy estrechos, consecuentemente por lo tanto la presencia del hombre en él seguirá reducida y limitada a personas muy bien preparada para cumplir sus finalidades con garantías de supervivencia.

Papel de las Fuerzas Armadas en el ambiente antártico

La solidez de la presencia española en la Antártida adquirida en estos últimos años demanda de las entidades participantes en las campañas un esfuerzo de organización considerable. La envergadura, que poco a poco han asumido aquéllas, hace que su preparación y desarrollo sean más complejos cada año. La experiencia aconseja que es inadecuado no aprovechar todo el potencial de apoyo que las Fuerzas Armadas dentro de sus posibilidades y prioridades pueden desarrollar. Del mismo modo que el buque *Hespérides* es dotado por la Armada y por lo tanto ésta es representada en el planeamiento de la campaña antártica en los órganos competentes, es necesario contar con el Ejército de Tierra, sus posibilidades logísticas ya demostradas en la base *Gabriel de Castilla* y en el equipamiento de las expediciones tanto individual como colectivo son una garantía, y si es posible con el Ejército del Aire para aprovechar su capacidad de transporte aéreo y conocer de primera mano sus posibilidades.

Una vez puesto en marcha los programas y realizadas hasta hoy más de 10 campañas permite ver las posibilidades de apoyo logístico y de investigación propia de las Fuerzas Armadas, sería conveniente hacer una revisión de ambos objetivos y señalar prioridades, en vista a una mejor aportación a futuras actividades en el continente blanco.

La característica fundamental de la investigación (científica, técnica y logística) en la zona, el lugar geográfico donde se desarrolla y el objetivo que la induce están en relación con el desconocimiento actual del área y las peculiaridades existentes en estas latitudes. En consecuencia, se trata de una actividad como hemos afirmado anteriormente: multidisciplinar, a la que están llamados los investigadores dedicados a cualquier especialidad pero que deseen enfrentarse a fenómenos inéditos.

Varias funciones logísticas aparecen como primeras opciones: personal, abastecimiento transportes y mantenimiento, en todas de una u otra forma son sujetos de la acción los tres Ejércitos, la capacidad en este caso, de cualquiera de ellos para disponer de personal especializado en: desembarcos de material, en señalización y ayudas a la navegación aérea, así como capacitado para la vida y movimiento en circunstancias difíciles que garanticen la seguridad de los expedicionarios antárticos y sus movimientos fuera de base en sus trabajos de campo, es muy importante, por otro lado no cabe duda que un número elevado de subsistencias pueden disponerse desde la posición de los Ejércitos: raciones de supervivencia y normales para la alimentación en zonas de difícil aprovisionamiento, elementos de cura sanitaria y farmacia, vestuario, equipo de nieve y gran frío, tractores orugas de montaña, helicópteros, embarcaciones de aproximación a playas, etc., es fácil comprender al mismo tiempo que las posibilidades de mantenimiento son de gran importancia y la utilización de especialistas en cualquiera de las disciplinas que permiten la conservación en el mejor estado de empleo del material y el equipo bajo la dificultad aumentada de ambiente inhóspito es también un valor añadido.

La tecnología nacional se encuentra a buen nivel de desarrollo en equipos y materiales para el frío, y como es lógico deseando presentar sus productos allí donde pueda competir con las fabricaciones extranjeras y aprovechar así lo que de escaparate representa el continente blanco, debemos tenerlo en cuenta para su explotación logística.

La aptitud para el diseño y fabricación de barracones y contenedores que soporten las inclemencias del clima del continente blanco, es otro factor de apoyo a la acción antártica de los Ejércitos de España, con la posibilidad de aportar tecnologías adquirida en otros escenarios como los habidos en las misiones de paz.

Como hemos dicho en apartados anteriores los fondos marinos en la Antártida son poco conocidos, y las cartas que existen no siempre reúnen las condiciones ideales para la localización geográfica de los accidentes. Ello hace que, conjuntamente con la existencia de hielo en sus aguas, la navegación sea difícil y peligrosa. La Armada ha levantado cartas de navegación en las zonas de la isla de Livingston que afecta a la base *Juan Carlos I* en las zonas de navegación frecuente lo que ha permitido la realización de trabajos de geología marina, oceanografía física y geofísica en especial en la isla Decepción.

La aportación de expertos sanitarios (médicos y especialistas en enfermería) para la selección de los participantes en las actividades científicas y de apoyo en la Antártida, la atención médica *in situ*, así como el aprovechamiento de las instalaciones hospitalarias en Madrid o Barcelona, para los reconocimientos previos a la partida son también oportunidades a aprovechar en bien de la salud y seguridad de los expedicionarios.

Tanto en los campamentos móviles establecidos en los años de 1987 a 1989 por el Ejército de Tierra en la isla de Livingston como posteriormente en el refugio, hoy base, *Gabriel de Castilla* en la isla Decepción, se han desarrollado y se continúan hoy día (además del apoyo a científicos civiles) investigaciones relacionadas con: la eficacia de equipos en ambiente de gran frío y otras de tipo médico sobre comportamiento y adaptación del hombre a estas latitudes. Con objetivos similares a este tipo de adaptación; se han realizado estudios sobre comportamiento cardiovascular en situaciones de esfuerzo prolongado (especialistas médicos del Hospital Militar «Gómez Ulla», 1988 y 1989; y una investigación sobre alteraciones bioquímicas de la sangre en ambientes de frío extremo (especialistas médicos Policlínica Naval, 1989). Con lo cual se incorporaron a la investigación en el continente blanco, otras posibilidades de las Fuerzas Armadas.

Las redes de comunicaciones entre bases y con España, es otro de los apoyos posibles, el enlace con el Regimiento de Ingenieros Transmisiones de Prado del Rey, Madrid, es muy útil y se ha realizado con éxito desde la base *Gabriel de Castilla*. Así como desde las instalaciones de la Armada en España y los buques, *Las Palmas* (de nuevo este año en singladuras de apoyo a la base *Gabriel de Castilla*, y que en su día ayudó a instalar) y el *Hespérides* en sus travesías antárticas.

La formación en: las particularidades, dificultades y supervivencia en la zona, con cursos a desarrollar en España por personal cualificado, como el Grupo de Alta Montaña de la Escuela Militar de Montaña, el cual tiene en su historial el haber pisado los tres polos de la Tierra (polos norte y sur y el Everest), es otra posibilidad de apoyo.

Las colaboraciones que permitan la ayuda a los científicos y en suma a todo aquel que se desplace por el continente, en especial en materiales y equipo así como en cartografía de áreas determinadas. El sentido práctico de nuestra investigación, que está muy desarrollado, permitiendo siempre explotar rápidamente los resultados obtenidos en beneficio de la propia institución y de las del Estado que los soliciten.

Futuro de las actividades antárticas

La presencia española en la Antártida es hoy día un hecho evidente, necesitando, no obstante, de que no decaigan los entusiasmos de personas e instituciones: se ha hecho mucho, se han consolidado las campañas en el continente blanco, se ha entrado y muy favorablemente en los organismos que el Tratado propicia y nuestra voz se escucha con atención en todos los foros antárticos, pero hemos de hacer muchísimo más y las Fuerzas Armadas pueden apoyar este esfuerzo conjuntamente con el resto de las instituciones públicas y privadas interesadas en el tema.

Toda la metodología moderna de las ciencias de la Tierra se ha desplegado en este continente, haciendo que, a pesar de las ostensibles dificultades de observación e inconvenientes climáticos, se ha llegado a un conocimiento de determinadas áreas científicas como la geología, la vida animal, la supervivencia humana entre otras, estimamos muy superior al de muchas áreas del Planeta, más accesibles y en condiciones de vida más fáciles. En este orden de cosas se ha de plantear la acción militar en la zona.

Si en su día surge la necesidad del salto al continente con la posibilidad de estacionamiento propio, las circunstancias de vida en el asentamiento elegido, planteará la necesidad de apoyos más selectivos y de mayor preparación técnica, en este caso creemos que las Fuerzas Armadas disponen del personal y medios adecuados y que enumeramos a continuación:

- Formación de futuros expedicionarios al continente en técnicas de movimiento, supervivencia, campamentos y vivaques.
- Capacidad para diseñar equipos individuales y colectivos (resistencia térmica, buen comportamiento al uso, etc.).
- Posibilidad de formar equipos de trabajos con otros científicos.
- Apoyo de equipo y material (radio, vehículos embarcaciones de aproximación a playas, helicópteros, etc.).
- Apoyo a las infraestructuras (barracones de aluminio, material de campamento portátil, etc.).
- Investigaciones científicas en las áreas de la alimentación, sanidad, geodesia, etc.

Las nuevas tendencias de actuación de las investigaciones antárticas se encaminan también a la cooperación logística de transportes y asentamientos internacionales aquí podemos aportar: apoyos y asesoramiento técnico en programas de cooperación, especialmente en bases multinacionales y de acuerdo con la especial preparación técnica de nuestro per-

sonal militar en general y particular como: mecánicos, transmisiones, personal sanitario y otros. Existe la posibilidad de aprovechando instalaciones de otros países (bases fijas), lanzar campamentos móviles radiales a determinados puntos del continente por tiempo limitado.

La presencia de España en la Antártida crea unas necesidades de logística y tecnología que la industria propia debe cubrir, realizando investigaciones de desarrollo encaminadas a obtener un producto final de calidad, en esta línea estimamos debe establecerse la relación: elementos de apoyo logístico destacados en el continente e industrias interesadas.

BIBLIOGRAFÍA

- BERNARD, C. S.: «Geografía y Política». *En un Mundo dividido*, capítulos II y III. Servicio de Publicaciones EME. Madrid, 1980.
- BRUNO, F. A., mayor del Ejército argentino: *Boletín de Información* número 225. Artículo: «Tratado Antártico» Europa en la encrucijada», CESEDEN, 1998. Seminario de Investigación para la Paz. Gobierno de Aragón. 1999.
- COUTEAU-BEGARIE, H.: «Geoestrategia del Atlántico Sur». Servicio de Publicaciones EME. Madrid, 1989.
- Ejército y las campañas antárticas españolas*. Servicio de Publicaciones. EME. Madrid
- LÓPEZ MARTÍNEZ, J., artículo: «La Frontera Sur del Planeta. España en los mares australes». Foro de Debate sobre el Mar y sus Problemas. Exposición Universal de Lisboa. Pabellón español.
- MAY, J.: *Antártida. (Greenpeace)*. Editorial Raíces. Madrid, 1998.
- MÍNGUEZ A. y SÁNCHEZ GIJÓN, A.: «El Atlántico Sur, un estudio político-estratégico». Instituto de Cuestiones Internacionales.
- PAUL-EMILE, V.: *Historia Universal de las exploraciones*, tomo IV, libro II. «Las exploraciones polares». Espasa y Calpe. Madrid, 1989.
- PIERRE, M. G.: *Geopolítica. Los caminos del poder*, capítulo VI. Servicio de Publicaciones EME. Madrid, 1992.
- Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente y anexos. Publicaciones especiales. Instituto Español de Oceanografía. Resultados Campaña Antártica 8.611. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación número 2. Madrid.
- Revista Ejército* varios números, años 1989, 1993, 1997. Servicio de Publicaciones EME. Madrid.
- Tratado Antártico. Informe final de la XIII Reunión Consultiva del Tratado. Bruselas, 1985.
- Tesis doctoral del coronel Juan Batista González. Inédita. 1999.
- Texto de Adhesión de España al Tratado Antártico. *Boletín Oficial del Estado*. 1982.
- VV.AA.: *Antártida. El agujero de ozono*. Editorial Tabapress. Madrid, 1989.
- *Revista Papeles para la Paz*, número 37. Artículo: «Ecología y paz; la seguridad medioambiental». 1990.

Anexo A

Bases antárticas permanentes más importantes

Alemania

George Neumeyer, situada en el banco de hielo de Ekstrom, en invierno ocupada por unas ocho personas, en verano alberga hasta 20. Lleva a cabo trabajos sobre: geofísica, geodesia, glaciología, física atmosférica, medio ambiente y otros.

Argentina

Belgrano II, asentada sobre el banco de hielo de Filchner, en invierno ocupada por 18 personas, en verano puede albergar alguna más. Pertenece al Ejército de Tierra, renovada en el 1979. Realiza investigaciones en las siguientes disciplinas: meteorología, física atmosférica, geomagnetismo y otras.

Vicecomodoro Marambio, península Antártica, en invierno acoge hasta 42 personas incluido servicios y científicos, en verano, hasta un máximo de 100 hombres. Pertenece al Ejército del Aire, dispone de aeródromo desde donde operan aviones *Hércules 130*. Se investiga sobre meteorología, física atmosférica, comportamiento psicológico en ambientes cerrados y otros.

Jubany, en la isla del Rey Jorge, en invierno la habitan un total de 11 personas y en verano pueden llegar hasta 18, en el verano del año noventa fue renovada parcialmente mejorando sus condiciones de habitabilidad, es controlada por el Instituto Antártico, lleva a cabo trabajos sobre biología, técnicas de frío y otros.

Esperanza, situada en la península Antártica, en invierno permanecen en la base hasta 30 personas, en verano alcanza hasta las 50, pertenece al Ejército de Tierra pero la gobierna el Instituto Antártico Argentino, sus investigaciones abarcan disciplinas como la geología, la meteorología, la geofísica y otras.

Australia

Mawson, situada en las proximidades de la costa y de las montañas Framnes, en invierno acoge hasta 28 personas, en verano llega hasta los 36 individuos. Sus trabajos científicos se desarrollan en las áreas de: biología marina, geología, fisiología humana y otras.

Casey, situada en las proximidades de la cúpula de Law, durante el invierno desarrollan su actividad unas 28 personas que en el verano austral aumentan según necesidades hasta 38 sus trabajos se han referido en los últimos años a investigaciones sobre la ionosfera, geomagnetismo, biología humana y otras.

Brasil

Comandante Ferraz, situada en las Shetland del Sur, en invierno permanece el equipo de mantenimiento y uno o dos científicos, durante el verano austral se aumenta considerablemente su dotación hasta las 40 personas. Ha llevado a cabo diversas investigaciones en biología, glaciología, meteorología y otras.

Chile

C. Arturo Prat, una de las más antiguas bases, de las establecidas en el continente antártico (isla de Greenwich en las Sheland del Sur) año 1947. Durante el invierno austral la base queda guarnecida por militares de la Fuerza Naval con una entidad reducida de ocho hombres en el verano su actividad científica se activa alcanzando una población de 45 personas.

Bernardo O'Higgins, acoge durante el invierno a un total de personal de servicios; especialmente militares y de investigación en número aproximado de 30, en el verano alcanza la cifra de 80. Sus trabajos de investigación científica se han basado en los últimos años en las disciplinas de meteorología, sismología y fisiología humana. Pertenece al Ejército de Tierra.

Teniente Marsh-Frei, puerta de la Antártida, en la isla Rey Jorge (Shetland del Sur) dispone de un aeródromo con buenas condiciones de operabilidad para aviones de hélice, con servicios de: estación de correos, hotel, pequeño banco y en su bahía fondean normalmente los buques antárticos que recogen los pasajeros y materiales transportados en aviones que aterrizan en su pista; formando parte de la base existe el poblado Villa de las Estrellas donde habitan familias de servidores de la base con hijos de corta edad los cuales disponen de colegio y guardería. El apoyo corre a cargo de la Fuerza Aérea chilena. Durante el periodo invernal la base está ocupada por unos 40 hombres y mujeres, incluidos científicos; en este caso servidores de la estación meteorológica *Frei* (de gran importancia en el apoyo sobre el tiempo meteorológico en el área), en el verano llega hasta los 80 hombres. Sus investigaciones abarcan el

campo de la inmunología, las infraestructuras de bases aéreas y de la meteorología.

China

Gran Muralla «Chang Chen», en la isla del Rey Jorge, instalada en 1985, durante el invierno está ocupada por una dotación de 15 personas y en verano ésta se ve considerablemente aumentada para lograr una población de 50. Dispone de una buena cobertura logística y sus realizaciones científicas más importantes son: geomorfología, geología, agrimensura, meteorología y geofísica.

Estados Unidos de América

Amundsen-Scott, en pleno polo sur levantada en el año 1957, con una gran cubierta en forma de cúpula, como consecuencia del año geofísico internacional y motivada por la actividad científica de ese momento. Es apoyada por la Fuerza Aérea de Estados Unidos, su actividad científica es muy variada y ocupa prácticamente un gran panorama de investigación destacamos trabajos sobre: física de la atmósfera superior, radiación cósmica y solar, medio ambiente, radioastronomía y otros.

Mc Murdo, la mayor base instalada en el continente antártico, isla de Mc Murdo, en la costa del mar de Ross situada a unos 20 kilómetros del cabo Evans, dotada de pista de aterrizaje y de buenas ayudas a la navegación aérea. El sistema de apoyo logístico es mixto; Fuerzas Armadas y entidades civiles y la Fundación Nacional de Ciencias (NSF), esta base de más de 25 años de antigüedad se nos presenta como una gigantesca y desordenada obra de construcción. En invierno su población es muy pequeña, alcanza unos 130 personas, en cambio en el verano austral su población se eleva considerablemente hasta los 1.000 habitantes, en especial en el número de científicos e investigaciones, que compensa las reducidas tareas científicas invernales. Sus trabajos de investigación se refieren entre otros a: biología terrestre y marina, hielo marino, combustibles sólidos, geoquímica, meteorología y geología.

Palmer, situada al sur del estrecho de Gerlache en el archipiélago de las Brabantes, dispone de un pequeño muelle de descarga para buques de pequeño calado, en el glaciar próximo a las instalaciones de la base pueden tomar aviones como el *Hércules 130*. En invierno su población se reduce a ocho personas, uno o dos científicos, en verano la habitan hasta 50 hombres y mujeres; lleva a cabo investigaciones sobre: meteorología, física y biología.

Francia

Dumont d'Urville, situada en la tierra de Adelia, en la zona antártica que se orienta al Pacífico Sur, dispone de pista de aterrizaje para aviones de hélice, durante el invierno su población alcanza los 28 individuos en verano superan los 80, no obstante tanto en invierno como en verano puede albergar 50 o 100 personas respectivamente. Sus trabajos científicos se han referido en los últimos años a: sismología, oceanografía, contaminación, fisiología humana y otros.

India

Dakshin Gangotri, situada en la tierra de la Reina Maud, durante el invierno austral su población queda reducida a 15 individuos de apoyo y de investigación en verano aumenta hasta alcanzar una dotación de 40. Las disciplinas motivo de trabajo científico son entre otras: geología, geofísica, cartografía y biología marina.

Italia

Terranova Bay, situada en las proximidades del mar de Ross, activada en todo el año en función de las necesidades científicas, puede albergar en estas condiciones; desde 15 a 40 personas; ha sido a partir de los años noventa cuando Italia ha mantenido abierta y en funcionamiento esta base, sus trabajos de investigación más conocidos son los oceanografía, biología y medio ambiente.

Japón

Syowa, asentada en las proximidades del glaciar de Fabio Lafjella, ocupada durante todo el año con poblaciones de 30 o 40 individuos en invierno o verano respectivamente; sus investigaciones más divulgadas en los últimos años se han basado en las siguientes disciplinas científicas: física atmosférica, geomagnetismo, sismología y meteorología y sobre el «agujero de ozono» en la Antártida, (investigación a cargo del profesor Shigeru Chubachi 1982-1983, descubridor de este fenómeno atmosférico).

Nueva Zelanda

Scott, asentada en las proximidades de la base *Mc Murdo* en el mar de Ross, de pequeña capacidad, alberga en invierno unas 12 personas (personal de apoyo y mantenimiento además de uno o dos científicos); esta

dotación se incrementa en verano hasta alcanzar las 20, no obstante ha habido momentos que la base en contenedores habitables y como base de partida hacia el interior del continente, ha acogido en verano, hasta 80 hombres y mujeres en total. Sus trabajos científicos en esta última década han sido sobre: meteorología, oceanografía, física de hielo, biología marina, fisiología humana y sismología.

Polonia

Arctowski, situada en la isla del Rey Jorge, ocupada durante todo el año, en época invernal quedan entre 19 o 20 individuos, alcanzando en verano hasta los 25, sus trabajos de investigación se han referido en los últimos años a: meteorología, biología marina y humana, geofísica y geología. El Instituto Antártico Polaco ha colaborado muy eficazmente con España para la instalación de la base *Juan Carlos I*.

Reino Unido

Halley, construida bajo la nieve, se ha reconstruido varias veces, situada en los bancos de hielo que cubren la bahía de Halley. El Programa Británico de Investigación Antártica es de los más extensos de los países consultivos del Tratado, en esta base trabajan durante el invierno austral hasta veinte personas, en verano llega su ocupación hasta las 30. La actividad científica abarca entre otras las siguientes disciplinas: meteorología, física del plasma espacial, dinámica atmosférica, geomagnetismo y fisiología humana. Reino Unido es pionero en la investigación antártica y su apoyo logístico dispone de una magnífica plataforma naval y aérea en las Malvinas.

Faraday, situada en la península Antártica, durante el invierno permanecen en la base 12 personas entre apoyo y científicos, en el verano su población alcanza los 24, sus investigaciones se refieren a ciencias como la: biología de invertebrados, sismología, geomagnetismo y otras.

Rothera, situada en la bahía Margarita en los últimos años ha sufrido una renovación y se ha construido una pista de aterrizaje, mantiene una dotación durante todo el año de 12 personas y en verano aumenta considerablemente su población, hasta alcanzar los 70 muchos de ellos, personal en tránsito, hacia bases de verano en el interior del continente. Sus investigaciones forman parte de uno de los esfuerzos científicos más importantes en ambiente antártico en especial en: geología, cartografía, minería, biología y fisiología humana.

África del Sur

Sanae, situada en los bancos de hielo de Ekstrom, de las más antiguas de la zona, enero de 1960, su capacidad reducida en invierno a una dotación de 15 hombres y mujeres, se ve considerablemente aumentada en verano hasta alcanzar los 70. Sus investigaciones se refieren a las disciplinas entre otras a: auroras y efectos luminosos en la atmósfera, geología, sísmica, cartografía, etc.

Rusia

Mirny, con motivo del Año Geofísico Internacional de las 44 bases construidas en la Antártida; seis fueron montadas por la antigua Unión Soviética. Esta base establecida en 1956 en el interior de la tierra de Wilkes, fue renovada entre los años 1973 y 1974. Esta base, la primera de las establecidas en el Año Geofísica Internacional, forma parte del anillo de bases rusas desplegadas estratégicamente por todo el continente blanco. Durante todo el año permanece ocupada por 67 personas y en verano alcanza una población de 90. Lleva acabo investigaciones sobre: meteorología, sísmica, medicina, climatología y otras.

Vostok, situada en el polo frío de la Tierra sobre hielo fósil y en el interior del continente en lo que se ha venido en llamar Antártida Mayor, fue construida en 1957, representa al igual que la *Admunsen-Scott* estadounidense un mito de la actividad científica en el continente blanco. Su capacidad de acoger en sus instalaciones es muy similar en todo el año entre 30 y 40 personas. Rusia pese a las limitaciones presupuestarias de los últimos años mantiene un buen apoyo logístico con aviones de hélice. Realiza trabajos científicos en disciplinas como: glaciología, física de fenómenos como las auroras, meteorología y geología.

Molodezhnaya, la base rusa más grande de las instaladas por la antigua Unión Soviética, situada en la costa de la tierra de Enderby en el cabo Close, en enero de 1963. Permite una capacidad de alojamiento en invierno de hasta 130 personas incluido apoyos y servicios; en el verano austral alberga aproximadamente 390 individuos. Las investigaciones abarcan un amplio espectro, que entre otras podemos citar: meteorología, geomagnetismo, física de la atmósfera superior, medicina, geología y sismología.

Bellingshausen, situada en la isla del Rey Jorge, archipiélago de las Shetland del Sur, y como hemos afirmado reiteradamente lugar estratégico, para alcanzar el continente desde el Cono Sur Americano, asentada junto a la base chilena *Marsh*, aprovecha por lo tanto su pista de aterrizaje.

Mantiene durante la época invernal unos 25 y mujeres y en el verano su dotación alcanza unos 35. La investigación científica abarca materias como: la biología, impacto ambiental, geología y meteorología.

Uruguay

General Artigas, esta base Uruguaya se situó muy próxima a la chilena *Marsh* y rusa *Bellingshausen* en la bahía Finley, isla del Rey Jorge, establecida en el año 1985. Su capacidad de alojamiento es reducida tanto en invierno como en el verano austral, los últimos trabajos de investigación científica versan sobre las siguientes materias: meteorología, geomorfología y biología animal.

Bases de ocupación estival

España

Juan Carlos I, gestionada por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, situada en la bahía sur de la isla de Livingston, archipiélago de las Shetland del Sur, con capacidad para albergar hasta 14 personas entre servicio y personal científico, se instaló en enero de 1988; se activa desde primeros de diciembre a finales de marzo. Sus trabajos han abarcado entre otras disciplinas: biología marina y microbiología, ictiología, sismologías y geología. En sus proximidades, durante tres temporadas estivales en los años 1988 al 1990, se desplegó un destacamento militar compuesto por equipo de apoyo y científicos del Ejército de Tierra, en un número total de ocho, destacado del buque *Las Palmas* (expedición embarcada del Ministerio de Defensa), que llevó a cabo trabajos de: cartografía terrestre, medicina del esfuerzo, pruebas de equipo y material contra el frío.

Gabriel de Castilla, base gestionada por Ejército de Tierra, situada en la isla de Decepción, archipiélago de las Shetland del Sur, con capacidad para albergar en sus instalaciones hasta 12 individuos de los cuales cuatro forman el equipo de mantenimiento y apoyo. Se instaló en diciembre de 1989; por las especiales condiciones de la isla, sus investigaciones se han orientado a las de sismología y vulcanología sin abandonar otra, como la cartografía, la zoología y biología animal.

Bases subantárticas

Isla Bird, Reino Unido. *Georgia del Sur*, Reino Unido. *Ingeniero Wiltgen*, Reino Unido. *Orcadas*, Argentina. *Isla Elefante*, Chile (temporal). *Isla Gough*, África del Sur. *Isla Marion*, África del Sur. *Isla Macquarie*, Australia.

Anexo B

Criterio de selección para candidatos en la actividad en el continente blanco

Hemos de considerar aspectos relacionados con las cualificaciones de tipo técnico y profesional, y que deben relacionarse con los estudios psicológicos y de reconocimiento médicos del interesado.

Existen unos mínimos a tener en cuenta: época en que va a realizar su actividad el candidato, invierno o verano austral, actividad a desarrollar, edad y área geográfica.

Posibles pruebas de selección, selección médica y psicológica, aptitud física.

Aptitud psicológica

Test varios de comportamiento. Entrevista personal.

Reconocimiento médico que abarque patologías y tipos de afección como:

- Asociada a los agentes biológicos. Infecciones bacterianas. Infecciones. Virosis y parasitosis.
- Asociada a la bebida. Alcoholismo. Deshidratación.
- Asociada a la alimentación. Carencias nutricionales.
- Asociados a los agentes físicos. Mal de altura. Congelaciones.
- Asociadas a desplazamiento. Traumatismo. Hipotermia. Fatiga. Capacidad pulmonar (fumadores).

Test de aptitud física

Prueba de resistencia y agilidad. Llevar a cabo un recorrido a pie de al menos ocho kilómetros en una hora. Saltar longitud a pie juntos 1,60 metros. Saltar verticalmente 1,10 metros. Flexiones inclinadas sobre barra 40 (flexiones) en un minuto. Prueba de hipotermia, resistencia sumergido en agua fría a 15 °C durante 30 minutos.