MANUAL DE SUPERVIVENCIA EN LA ANTARTICA

Título del original en inglés:

SURVIVAL IN ANTARCTICA

Publicado por la

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

División of Environmental Sciences

Office of Antarctic Programs

Traducción libre y conversión de unidades

por el

INSTITUTO ANTARTICO CHILENO

"INACH"

1969

MANUAL DE SUPERVIVENCIA EN LA ANTARTICA

Título del original en inglés:

SURVIVAL IN ANTARCTICA

Publicado por la

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

División of Environmental Sciences

Office of Antarctic Programs

Traducción libre y conversión de unidades

por el

INSTITUTO ANTARTICO CHILENO

"INACH"

1969

INDICE

Pág.

INTRODUCCION: ¿POR QUE SUPERVIVENCIA? ... 5

CAPITULO I ... 7
LA ANTARTICA Y SUS PROBLEMAS DE SUPERVIVENCIA ... 7
Introducción geográfica al continente ... 7
Las operaciones de Shackleton en el Mar de Weddell ... 9
Un blanco total funesto ... 11

CAPITULO II ... 12
SIETE PROBLEMAS IMPORTANTES EN LAS OPERACIONES ANTARTICAS ... 12
Envenenamiento con monóxido de carbono ... 12
Un caso de envenenamiento con monóxido de carbono ... 13
Congelamiento ... 14
Un caso de congelamiento ... 15
Higiene personal y riesgos en la salud ... 15
Ceguera de nieve ... 16
Quemaduras provocadas por el sol ... 16
Enfriamiento por el viento ... 17
Aclimatación a gran altura ... 17
Diagrama de enfriamiento por el viento ... 18

CAPITULO III ... 19
ROPA ... 19
Ropa proporcionada por USARP ... 19
Uso de la ropa a bajas temperaturas ... 19
Problemas de seguridad con la ropa polar ... 21
Lista de equipo recomendado para todo viaje ... 22

CAPITULO IV ... 22
ALGUNAS INDICACIONES BASICAS PARA LA SUPERVIVENCIA ... 22
Tratamiento en Primeros Auxilios ... 23
Shock ... 23
Hemorragia ... 23
Fracturas ... 23
Torcedura ... 24
Conmoción ... 24
Cortaduras ... 24
Quemadura ... 24
Supervivencia de una persona sola ... 24
Supervivencia en un grupo ... 25
Supervivencia al extraviarse ... 25

CAPITULO V ... 26
REFUGIOS ... 26
Trinchera para una persona ... 26
Caverna de nieve ... 28
Paraiglú ... 29
Refugio de paracaídas ... 30
Cómo hacer fuego ... 31

CAPITULO VI ... 32
VIAJE POR TIERRA ... 32
Procedimientos de control para viajes regulares ... 32
Cuerdas de seguridad (de mano) ... 33
Planes generales de viaje ... 34
Orientación por brújula ... 35
Determinación del rumbo por el sol ... 36
Determinación del rumbo por la Cruz del Sur ... 36
Orientación por estima ... 37

CAPITULO VII ... 38
LAS GRIETAS Y SU DETECCION ... 38

Pág.
Cruce de grietas ... 39
Rescate de la grieta ... 41
Grupo geológico y de reconocimiento de Nueva Zelandia ... 41
Grupo británico de reconocimiento antártico ... 42

CAPITULO VIII ... 42
LA VIDA ANIMAL EN LA ANTARTICA ... 42
Aves ... 43
Mamíferos ... 43
Peces ... 43

CAPITULO IX ... 44
ATERRIZAJE DE EMERGENCIA EN LA ANTARTICA ... 44
Aterrizaje violento ... 44
Acción inmediata ... 44
Señalización de emergencia ... 45
Decisión para quedarse o abandonar el avión ... 46
Conocimiento de la ubicación ... 47
Accidentes y travesía ... 47
Un avión perdido en la Tierra de Marie Byrd ... 47

CAPITULO X ... 49
SUPERVIVENCIA EN EL HIELO MARINO ... 49
Características y consistencia del hielo marino ... 49
Capacidad de resistencia del hielo marino ... 50
Acción en caso de un aterrizaje de emergencia ... 51
Refugio en el hielo marino ... 52
Cómo hacer fuego ... 52
Alimento y agua ... 52
Travesía por el hielo marino ... 53
Fracasos y éxitos sobre el hielo marino ... 54

CAPITULO XI ... 56
SUPERVIVENCIA EN EL MAR ... 56
Acción inmediata en caso de descenso en el mar ... 57
Protección contra la intemperie ... 58
Las zambullidas heladas de Dufek ... 58
Flotación de supervivencia ... 59
Navegación de la balsa ... 59
Quemaduras del sol ... 60
Aguas plagadas de tiburones ... 60
Señalización ... 61
Agua y alimento ... 61
Cuasi desastre en Little América ... 62

CAPITULO XII ... 63
INCENDIO ... 63
Procedimientos contra incendios ... 63
Prevención de incendios ... 64
Lucha contra el fuego ... 65
Un incendio trágico ... 65

CAPITULO XIII ... 66
INVERNADA ... 66

APENDICE I ... 71
RECAPITULACION DE ALGUNAS COSAS QUE DEBEN Y NO DEBEN HACERSE EN RELACION A LA SEGURIDAD Y LA SUPERVIVENCIA ... 71

APENDICE II ... 74
GLOSARIO ... 74

APENDICE III ... 77
SEÑALES VISUALES TIERRA-AIRE Y AIRE-TIERRA PARA SER UTILIZADAS EN CASO DE EMERGENCIA ... 77

APENDICE IV ... 79
BIBLIOGRAFIA ... 79

INTRODUCCION

¿POR QUE SUPERVIVENCIA?

El hombre avistó por primera vez la Antártica alrededor del año 1820. En 1898 pasó su primer invierno en este continente. Sus primeras bases al interior de la costa fueron ocupadas en 1956. Hoy día el hombre se enfrenta, de manera casi rutinaria, con temperaturas que alcanzan a —90° C, fuertes vientos y oscuridad. Para el invierno de 1967 se han proyectado vuelos regulares a la Antártica. Durante este contacto relativamente breve con la Antártica, el hombre ha logrado grandes realizaciones con una pérdida de vidas comparativamente escasa. La tragedia y los desastres pueden ocurrir y han ocurrido de manera inesperada. Una operación que se está desarrollando en forma normal puede convertirse repentinamente en un problema de supervivencia. Sin preparación adecuada, el hombre tiene en realidad muy pocas posibilidades de sobrevivir, ya que la Antártica es una hospedera hostil e inhóspita.

El objeto de este manual es ayudarle y asegurar su posibilidad de supervivencia en el continente Antártico o en su camino hacia él. El manual le explicará en términos sencillos lo que tiene que hacer, cuándo, dónde y cómo hacerlo, según si enfrenta una situación de supervivencia en la Antártica, en medio del océano o sobre el hielo de mar. Describe sus problemas inmediatos y los que probablemente se irán a producir, e intenta ayudarle a solucionarlos. La información contenida en este manual, además de su voluntad y deseo de sobrevivir, es necesaria para la supervivencia. Las instrucciones para sobrevivir pueden encerrar muchos aspectos. El material aquí reunido ha sido seleccionado a base de las experiencias de exploradores veteranos, tanto en las regiones del polo norte como del polo sur, acumuladas por ellos a través de muchos años. Los métodos y técnicas tratados aquí son empleados en las actuales operaciones de los EE. UU. en la Antártica y están actualizados. Las sugerencias contenidas en la bibliografía sobre ulteriores investigaciones en supervivencia se refieren a material que puede o no ser aplicado al presente programa.

La misión de la Fuerza de Apoyo Naval de los EE. UU. en la Antártica consiste en planear y conducir las operaciones de apoyo a los científicos de los Estados Unidos y otros programas en la Antártica. La Fuerza de Apoyo Naval de los EE. UU. es responsable de toda operación de búsqueda y rescate que se requiera en relación con los programas

científicos de los Estados Unidos en el continente Antártico. Todas las bases, aviones y barcos se encuentran equipados para situaciones de emergencia. Las situaciones de emergencia requieren de conocimientos y equipos individuales para una efectiva acción personal y de grupo. Este manual lo preparará para cooperar con el personal naval en situaciones conjuntas de emergencia, y le será de gran utilidad en el caso que se encuentre librado a sus propios medios.

"Esto no me pasará a mí", es la respuesta normal del ser humano a los accidentes y contingencias. Aunque las operaciones antárticas de los EE. UU. han sido notablemente seguras, *puede sucederle a usted.* La diferencia puede radicar en algunas horas dedicadas a pensar y leer atentamente los problemas de la supervivencia. Por eso insistimos en que lea este manual y a pesar de que posiblemente esto no le sucederá a usted, le aconsejamos lo lleve consigo a la Antártica.

CAPITULO I

LA ANTARTICA Y LOS PROBLEMAS DE LA SUPERVIVENCIA

Introducción geográfica al continente

El Continente Antártico abarca una extensión de más o menos 14.000.000 de kilómetros cuadrados. El Círculo Antártico, ubicado a 66° 33' de latitud sur, limita una zona dentro de la cual hay días de permanente luz solar en verano y días de permanente oscuridad en invierno.

Al contrario del Artico, que es un océano cubierto de pack-ice a la deriva, la Antártica es el más alto de todos los continentes, con una altura media de más de 1.800 mts. La Antártica está completamente rodeada por los océanos Atlántico, Pacífico e Indico. Contiene el 90% del hielo del mundo. El Polo Sur está situado sobre una planicie de hielo de aproximadamente 2.800 mts. de altura, encontrándose la superficie de la tierra a nivel del mar. Una altura aún más elevada corresponde a la alta planicie polar de la Antártica Oriental donde se encuentran las bases Vostok y Plateau, a más de 3.400 mts. de elevación. En el continente se conoce un volcán activo, se trata del Monte Erebus, en la Isla Ross, cerca de la base McMurdo (1). El Monte Erebus tiene una altura de aproximadamente 3.700 mts. Otras montañas prominentes son: el Monte Kirkpatrick, de 4.450 mts.; el Monte Wade, de 4.570 mts.; el Monte Markham, de 4.600 mts., todos ellos en la Cadena Transantártica, y las Montañas Sentinel, en la Tierra de Ellsworth, donde el Monte Wilson se eleva a 5.014 mts.

En el clima antártico domina el frío intenso, pero existe una gran variación en las temperaturas medias y extremas entre diferentes partes de la Antártica. Los rusos registraron en Vostok una temperatura de —56,7° C. Las temperaturas en la Península Antártica son más elevadas que en cualquiera otra región del continente, con un promedio inferior de —7,8° C en invierno y un promedio superior de —3,3° C en verano. La temperatura de invierno en la base Wilkes, justo al norte del Círculo Antártico, es más alta que en algunas partes de los Estados Unidos en invierno. La temperatura media anual en la base McMurdo es de —22,8°C.

---

(1) En diciembre de 1967 entró en actividad un nuevo volcán en Isla Decepción, en la Penínsnula Antártica. (N. de la R.).

En ciertas oportunidades, las temperaturas en McMurdo se han elevado a más de 4,4° C.

El hielo marino de la Antártica circunda el continente tal como una barrera de arrecifes rodea una isla del Pacífico. En invierno, el hielo forma un cinturón continuo de 900-1000 millas (1.700 a 1.900 kmts.) de ancho alrededor del continente. En verano, el hielo marino se retira del continente, dejando zonas de mar abierto entre el pack y la costa. El Mar de Ross generalmente está abierto durante los meses de verano, particularmente a lo largo del meridiano 180.

La caída anual de nieve en la Antártica varía entre 15 cms. en el interior hasta cerca de 51 cms. cerca de la costa. Raras veces llueve, excepto en la región de la Península Antártica. Las precipitaciones anuales son tan leves que la Antártica puede ser clasificada entre los desiertos. En realidad, en muchas regiones desérticas se producen más precipitaciones que en la Antártica. Los fuertes vientos se limitan generalmente a las regiones costeras. La velocidad media del viento disminuye a medida que el observador se desplaza al interior, hacia la alta planicie de la Antártica Oriental. Los vientos y los fríos extremos no van juntos, pero esta relación no es absoluta. Por su clima uniformemente frío y ventoso, particularmente en las regiones de la costa, la Antártica es conocida por sus prolongados y violentos temporales de nieve o ventiscas. En el momento culminante de una tormenta la visibilidad se reduce por lo general a cero.

Los viajes son especialmente arriesgados en condiciones de blanco total (whiteout). Esta situación se produce cuando existe una densa cubierta de nubes sobre regiones nevadas. Cuando el reflejo de la luz entre la superficie nevada y el techo de nubes se torna difuso, no se producen sombras. Se pierde el contorno de la superficie y todo el horizonte desaparece por completo. Se tornan invisibles las sastrugui, grietas y huellas de vehículos y aviones. Se pierde la percepción de profundidad y el observador se desorienta; a poca distancia, una cajetilla de cigarrillos en el suelo da la impresión de un vehículo en lontananza.

El clima antártico limita la vida de las plantas a unos pocos líquenes duros, musgos y algas en algunas regiones costeras y sobre ciertas montañas que sobresalen de la nieve. No existen árboles que proporcionen combustible y protección, ninguna raíz comestible, hojas ni bayas. Todo combustible y alimento para uso en la Antártica debe ser llevado desde el exterior. En la costa, sin embargo, es posible preparar un plato grasoso de carne de pingüino, parecida al pescado, o de varias especies de focas. Estos animales dependen del mar para su alimentación y raras veces se los encuentra lejos de la costa.

Uno de los conceptos menos comprendidos de este vasto continente es el aislamiento y la distancia entre las bases. El continente tiene una vez y media la extensión de los Estados Unidos. Excepto por las montañas que emergen a través del hielo, tiene el aspecto de un campo de nieve plano y sin fin que se extiende en todas las direcciones hacia el horizonte. Es un desierto cubierto de nieve, frío y plano. Este es el medio donde usted trabajará durante un verano austral o durante el invierno.

Los siguientes incidentes —uno coronado por el éxito después de grandes penurias sobre el hielo marino antártico; el otro, una tragedia mientras un helicóptero trabajaba en condiciones de blanco total— ilustran la naturaleza del problema de la supervivencia en la Antártica. Ambos incidentes acontecieron mientras algunos hombres consagraban su aporte a los grandes esfuerzos científicos que han impulsado a la humanidad a explorar la Antártica.

Las operaciones de Shackleton en el Mar de Weddell

Una expedición Antártica Británica, al mando de Sir Ernest Shackleton, zarpó el 5 de diciembre de 1914 desde Georgia del Sur en dirección al Mar de Weddell, a bordo del barco británico *Endurance*. Su objetivo era la instalación de una base en la costa, que sirviera de apoyo a Shackleton en su travesía por el inexplorado interior de la Antártica hasta McMurdo. Después de entrar al Mar de Weddell, Shackleton fijó rumbo hacia el extremo oriental de la Barrera de Hielo de Filchner. Antes de que el barco alcanzara la costa, el hielo se cerró alrededor del *Endurance* el 19 de enero de 1915, tan firmemente que ya no podía moverse.

Durante la semana siguiente, la deriva llevó al barco cerca de la costa, a sesenta millas de la Bahía Vahsel. A medida que pasaban las semanas se hacía evidente que el *Endurance* había quedado cercado por el hielo, mientras continuaba a la deriva en dirección oeste, dentro del Mar de Weddell.

Al principio el barco parecía estar seguro porque se encontraba congelado en medio de un bandejón de hielo de tres millas de largo y dos y media de ancho, una verdadera defensa contra las embestidas de otros bandejones. El *Endurance* se desplazaba a la deriva generalmente en dirección noroeste, y durante tres meses el hielo a la deriva estuvo relativamente tranquilo, presentándose la mayor evidencia de presión en los puntos en que los bandejones eran empujados contra los acantilados de los témpanos. En julio, la deriva cambió a dirección norte, mientras bandejones provenientes de todas partes comenzaban a actuar como masas de presión. Era obvio que en alguna parte al norte existía tierra no levantada que formaba un dique, obstruyendo el hielo a la deriva puesto en movimiento por el viento y creando una terrible compresión entre los bandejones. El 1º de agosto de 1915, el bandejón se rajó justamente en el lugar de ubicación del barco, exponiendo su casco al mismo movimiento de torsión que había roto el bandejón. Durante más de dos semanas, la situación se mantuvo estacionaria, pero el 17 de agosto, el movimiento de torsión de los bandejones levantó un lado del *Endurance* hasta dejarlo con una escora de 22 grados. La presión sobre su casco iba en constante aumento y rápidamente comenzó a hacer agua. El 16 de octubre, los botes, trineos y provisiones fueron trasladados al bandejón. Al día siguiente se hizo abandono del *Endurance*. Luego, con una fuerza de millones de toneladas de hielo en movimiento, los bandejones sencillamente aniquilaron el barco. Después de nueve meses de asedio el grupo de 28 hombres, aún a salvo, se encontraba a la deriva sobre el hielo flotante con unos pocos trineos, tres botes salvavidas y provisiones limitadas.

El alimento y refugio más cercanos se encontraban en la Isla Paulet, a través del hielo a la deriva, y a 346 millas de distancia del grupo náufrago del Endurance. Después de embalar sobre los trineos los alimentos, los implementos para acampar y sus botes, se pusieron en marcha a través del hielo. Resultó ser una tarea casi desesperada la de arrastrar los pesados botes a través de la nieve blanda, saltando por las crestas de presión y salvando grietas entre los bandejones. Por falta de alimentos, se procedió a matar a los fieles perros. Siguió un estricto racionamiento de los alimentos a medida que los días se convertían en semanas y meses, aunque pingüinos y focas completaban de vez en cuando las limitadas raciones. Las energías se conservaban acampando sobre el hielo marino en lo que irónicamente se denominaba "Campamento de la Paciencia". El 23 de marzo de 1916, después de cinco meses de luchas y penurias incesantes, derivando con el hielo marino y atravesándolo, Shackleton avistó la Isla Joinville, cerca de la Isla Paulet, la meta final para obtener alimento, ayuda y refugio.

Tres días más tarde, el hielo a la deriva se rompió formando canalizos que se abrían en todas direcciones. Los botes fueron echados al mar, todo el mundo subió a bordo y el grupo comenzó a abrirse camino hacia tierra.

El 15 de abril de 1916, quince meses después de haber sido bloqueados por los hielos, el grupo de Shackleton llegó a la Isla Elefante, un trozo de tierra al norte de la Península Antártica, pequeño, montañoso y en su mayor parte cubierto de hielo. Los canalizos entre los hielos, el viento y la corriente los llevaron aproximadamente a 130 millas al noroeste de su destino originalmente proyectado, la Isla Paulet, (Lat. 63° 35' S. Long. 53° 47' W.).

El 24 de abril de 1916, Shackleton y cinco compañeros emprendieron uno de los viajes más notables de la historia realizado en un pequeño bote. De su éxito dependían las vidas de los 22 hombres que dejaban tras de sí, sobre la costa rocosa de la Isla Elefante. Su meta era Georgia del Sur, 870 millas al noreste, una base ballenera conocida donde se podría obtener ayuda para los demás. El bote salvavidas de veintidós y medio pies tuvo que cruzar mares que se consideran como los más tormentosos del mundo. Durante dos semanas lucharon con una serie de temporales, hasta que el 8 de mayo avistaron los negros arrecifes y las heladas cumbres de Georgia del Sur. Al día siguiente desembarcaron con éxito sobre una playa rocosa. Todavía no se había logrado el triunfo, ya que las altas montañas de la isla los separaban del socorro que buscaban.

Varios días después, Shackleton y dos compañeros partieron hacia el interior por sobre las montañas cubiertas de hielo, a una base ballenera a 20 millas de distancia, al otro lado de Georgia del Sur. Después de dos días de escalar y descender peligrosas escarpas de hielo, avistaron el campamento ballenero.

Las primeras personas que encontraron retrocedieron atemorizadas, hasta que supieron que la figura peluda y demacrada que se encontraba ante ellos era Sir Ernest Shackleton.

Un barco ballenero fue enviado inmediatamente a buscar a los otros tres hombres al lado opuesto de la isla. El rescate del grupo principal, en

la Isla Elefante, no fue tan fácil. Se organizaron cinco expediciones sucesivas de socorro antes de que lograra rescatarlos el escampavía *Yelcho* de la Armada de Chile. Los hombres habían estado casi cinco meses en la Isla Elefante antes de ser salvados.

Quizás sea justo decir que la hazaña de Shackleton, al llevar a salvo su expedición sin perder a un solo hombre —a pesar de contratiempos casi increíbles— representa un derecho mucho mayor a una fama perdurable que si hubiera cumplido su travesía del continente.

La resistencia, la habilidad y la perseverancia de Shackleton y su grupo constituyen una de las más notables proezas de la historia antártica. Cada vez que se lee esta epopeya, uno recuerda que una buena dirección o mando y una voluntad inquebrantable pueden significar la supervivencia ante circunstancias que no tienen precedente.

Un blanco total funesto

En 1955, una expedición a bordo del rompehielos *Atka* realizaba reconocimientos de la Barrera de Hielo de Ross, entre la Bahía de las Ballenas y la Bahía de Okuma, con el objeto de elegir un lugar para instalar la Base V de Little America, en apoyo al Programa Antártico del Año Geofísico Internacional. Mientras tanto, en la Bahía Kainan se había decidido medir sísmicamente el grosor del hielo de la Barrera de Ross para determinar si ella estaba varada en ese punto. Despegó un helicóptero cargado con los implementos apropiados y un científico a bordo. Después de haber lanzado al científico y su equipo, el piloto elevó su máquina para volver al barco. Estabilizó el helicóptero hacia adelante para vuelo horizontal, pero en vez de dirigirse paralelamente a la Barrera de Hielo, voló en descenso de 30 grados.

El helicóptero se estrelló con toda su potencia en la capa de hielo, rodando unas setenta y cinco yardas antes de detenerse, quedando sus flotadores hacia arriba y el resto de la máquina un montón de tuberías retorcidas, metal roto y pedazos dispersos de la cabina.

Se despachó otro helicóptero desde el *Atka* para recoger al piloto herido y llevarlo lo antes posible a la enfermería del barco. El segundo helicóptero se preparó para aterrizar, mientras el científico, de pie al lado de los restos del helicóptero capotado, le hacía señas para bajar. El hombre herido fue cargado a bordo, y el piloto se elevó, manteniendo su vista sobre los restos. Después buscó el horizonte nítido, formado por los acantilados de hielo en contraste con el cielo negro sobre el mar. Al distinguir la punta del mástil del *Atka*, a tres millas de distancia, el piloto enfiló hacia el barco, a 55 nudos, cuando sintió un golpe. Este helicóptero también había volado hacia la barrera de hielo, mas la suerte lo acompañó al golpear los flotadores en forma plana y sin tropezar, lo que hizo rebotar la máquina, que se elevó nuevamente. Como el helicóptero no había sufrido daños, el sacudido piloto entregó su enfermo al *Atka* en la Bahía Kainan. El piloto herido murió tres horas después.

Los aviadores de la marina han sufrido accidentes debido a un extraño fenómeno blanco que se presentaba con poco o ningún aviso. Aunque los objetos fueran visibles, el terreno cubierto de nieve y hielo se confundía con el cielo, y tanto la percepción del horizonte como la pro-

fundidad no existían en absoluto. En un lugar puede haber buena visibilidad y buen tiempo para volar, mientras a corta distancia el panorama se ve cubierto por un blanco total.

CAPITULO II

SIETE PROBLEMAS IMPORTANTES EN LAS OPERACIONES ANTARTICAS

En las operaciones antárticas, ya sean éstas de rutina, planificadas o de supervivencia, se presentan siete problemas básicos que merecen especial atención. Ellos son: envenenamiento con monóxido de carbono, congelación, higiene y salud personal, ceguera causada por la nieve, quemaduras causadas por el sol, enfriamiento por el viento y aclimatación a grandes alturas. El conocimiento de estos problemas es importante para el éxito de las operaciones de todos los días y vital para que una situación de supervivencia sea coronada por el éxito. Por lo tanto, antes de proceder a tratar las situaciones de emergencia, le pedimos que considere estos puntos fundamentales.

Envenenamiento con monóxido de carbono

Siempre está presente en la Antártica el peligro de un envenenamiento con monóxido de carbono en todos los lugares donde haya un motor funcionando o una estufa encendida. El monóxido de carbono es un gas incoloro e inodoro, más pesado que el aire, producido por la combustión incompleta de combustibles sintéticos.

El primer síntoma de envenamiento con monóxido de carbono aparece con una quemazón en los ojos, lo que representa una advertencia para mejorar inmediatamente la ventilación. Síntomas más serios son: dolor de cabeza, mareo, palpitación en las sienes, cansancio, náusea, zumbido en los oídos, agitación o palpitación del corazón, doblamiento de las rodillas. Las personas dormidas o agotadas no reciben advertencia alguna; tampoco existe advertencia al entrar a una pieza ya saturada.

Como el gas de monóxido de carbono obliga a la sangre a perder su contenido de oxígeno, el problema del tratamiento está en reemplazar lo más rápidamente posible el oxígeno. Esto se obtiene llevando a la persona a toda velocidad al aire libre. Si la persona estuviera inconsciente, emplee la respiración artificial, coordinando la presión hacia abajo con las expiraciones. En el caso de disponerse de un cilindro portátil de oxígeno, utilícelo en lo posible. La exposición al aire libre o la administración de oxígeno debe prolongarse todo el tiempo necesario. Podría requerirse un tratamiento más largo, preferentemente bajo el cuidado de un médico. Como el ejercicio atrae el oxígeno de la sangre, una víctima del monóxido de carbono debe ser mantenida lo más inmóvil posible por lo menos durante 24 horas.

El envenenamiento con monóxido de carbono puede prevenirse manteniendo siempre una buena ventilación. Nunca debe salirse de una base o refugio aislado dejando durante largo tiempo una estufa encendida mientras otras personas puedan estar durmiendo en el interior. La estufa no debe quedar encendida durante la noche, a menos que un guardia la controle periódicamente. La entrada y la chimenea deben ser limpiados frecuentemente de la nieve; igualmente, otras fuentes de ventilación deben ser controladas regularmente.

Un caso de envenenamiento con monóxido de carbono

Durante su segunda expedición a la Antártica (1933-1935), el Almirante Richard E. Byrd decidió establecer una base de avanzada lo más al interior que fuera posible. Esta base temporal se estableció con el objeto de reunir datos meteorológicos durante el período de oscuridad continua, cuando el frío alcanzara su punto máximo.

En marzo de 1934, una cabaña prefabricada parecida a una caja fue arrastrada a un punto a 123 millas al sur de Little America a 80° 08' de latitud sur. Para proteger la cabaña del viento y del frío, se la instaló en un foso excavado en la barrera de hielo, quedando el techo al mismo nivel de la superficie. Una puerta trampa en el techo permitía salir al exterior. Aquí, en esta cabaña de una sola pieza, aislado del resto de la humanidad, Byrd decidió quedarse solo debido a las limitadas provisiones llevadas al sur en el único viaje para establecer esta base de avanzada.

Después de la partida de los otros hombres y de los tractores, Byrd inició una rutina diaria de observaciones meteorológicas, mejorando el campamento y estableciendo comunicaciones periódicas con Little America II.

Después de seis semanas de aislamiento, Byrd notó que algo le estaba afectando físicamente. Era incapaz de concentrarse; las palabras se le confundían al leer, le dolían los ojos y sentía un leve dolor de cabeza. Al principio Byrd no encontraba explicación para su malestar. Después de revisar las posibles causas, su sospecha se concentró en una pequeña estufa a carbón tipo cocina de barco. Al examinarla descubrió que las uniones de los caños de la estufa estaban sueltas y que la chimenea se obstruía a menudo con hielo y nieve. Estos problemas fueron corregidos transitoriamente y pronto Byrd se sintió mejor. Sin embargo, el almirante pronto se dio cuenta de la existencia de otra fuente de gases de monóxido de carbono provenientes del escape del generador. Esta acumulación de gases siguió afectando a Byrd. Repetidas veces intentó aliviar la situación, pero debido a una serie de problemas los gases venenosos no desaparecieron. Perdía la conciencia periódicamente y durante mucho tiempo no pudo retener la comida en el estómago. Parecía haber pocas posibilidades de que sobreviviera a la noche invernal. Mientras podía se esforzaba por subir la escalera para mantener su registro meteorológico al día, pero sus últimas reservas de energía las ahorró para sus contactos radiales con Little America tres veces a la semana. Durante mucho tiempo logró ocultar sus malas condiciones físicas, pero el personal de Little America pronto se dio cuenta que algo andaba mal.

Después de varios intentos, un grupo de rescate de tres hombres en un tractor llegó al aislado campamento de Byrd el 10 de agosto de 1934.

Quedaron espantados por su aspecto. Su estado de flacura y su rostro demacrado revelaban la terrible prueba que había soportado.

Los tres hombres se instalaron con Byrd y ayudaron a devolverle la salud hasta que dos meses más tarde un avión de Little America lo llevó de vuelta al cuartel general.

Este fin casi trágico fue el resultado directo de una ventilación insuficiente, la que originó una permanente acumulación de gases de monóxido de carbono. Recuerde que el monóxido de carbono es incoloro, inodoro y por lo tanto difícil de detectar.

Congelamiento

En las operaciones que se realizan en la actualidad, son comunes los congelamientos en la cara, manos y pies, siendo los más molestos los de la cara. Se inician con un repentino empalidecimiento de la piel de la nariz, orejas o mejillas, acompañado de un cosquilleo momentáneo en la zona afectada y de rigidez de los músculos faciales. El "Sistema Camarada" de dos hombres que trabajan juntos y se controlan metódicamente las caras para registrar manchas blancas, logrará reducir al mínimo el daño en los tejidos mediante una pronta detección. Si la cara, manos o pies se enfrían hasta dejar de doler, deben ser *investigados* inmediatamente; la falta de sensibilidad significa congelamiento. La piel congelada es fría y helada, pero suave y elástica. Use siempre algún tipo de capuchón. El mejor es uno que tenga un túnel moderadamente tieso que se prolongue hacia adelante, de cuatro a seis pulgadas de profundidad, tal como el que se usa en la parka del USARP. Este capuchón proporcionará la mayor parte de las veces una protección adecuada para la cara, a menos que se enfrente directamente al viento. Debe tenerse especial cuidado de no mojarse las manos con gasolina, aceite combustible, alcohol o cualquier líquido que se congela bajo los 0° C.

El tratamiento de la cara congelada se efectúa colocando una mano caliente sobre el lugar afectado hasta que vuelva a doler. El congelamiento de los dedos se trata y/o previene de la mejor manera llevando una parka de sisa lo suficientemente amplia como para que el brazo pueda ser retirado por dentro de la manga de la parka y la mano calentada debajo de la axila opuesta. Si la parka es demasiado pequeña meta sus manos dentro de los pantalones. Lo mejor para descongelar los pies es meterlos debajo de las ropas calientes del camarada.

Por ningún motivo los congelamientos deben tratarse con fricciones de nieve.

Cuando la parte congelada comienza a despellejarse, tal como sucede con las quemaduras provocadas por el sol, la zona afectada se aliviará al untarla con una pomada a base de lanolina blanda. Después de un congelamiento debe ver al médico lo antes posible. Aún problemas de congelamiento menor pueden tornarse serios si comienza una infección.

En todos los casos de heridas causadas por el frío deben hacerse todos los esfuerzos por transportar al enfermo a una base que disponga de recursos médicos. Un recalentamiento lento e inadecuado de la parte congelada, especialmente si es seguido por un nuevo congelamiento, produce invariablemente un grave daño. La parte congelada debe colocarse en un

recipiente hondo con agua a temperaturas de 41° a 43° C, durante aproximadamente veinte minutos, o hasta que la parte congelada se ponga roja. El tratamiento debe continuarse bajo la dirección de un médico. Nunca descongele a campo abierto, a menos que éste pueda mantenerse a una temperatura por encima del punto de congelación.

Un caso de congelamiento

Un serio caso de congelamiento ocurrió durante la temporada de invierno de 1963-64 en la Base Eights. Inmensas acumulaciones de nieve habían cubierto la zona ubicada alrededor del tubo de escape del generador. El calor del escape derritió la nieve formando una fosa cónica de hielo, dejando por arriba un delgado puente de nieve. El puente se derrumbó cuando uno de los científicos lo atravesaba para tomar datos meteorológicos. La forma y la profundidad de la fosa eran tales que el hombre caído no podía trepar para salir. Vestido solamente para el trabajo al interior, antes de ser descubierto el hombre ya había sufrido congelamiento de segundo grado en los dedos y en las manos.

Que este accidente le sirva como advertencia de que cuando uno se aventura al exterior hay que vestirse para dicha circunstancia.

Higiene personal y riesgos en la salud

En algunos que se ven liberados de las responsabilidades de la civilización se observa una tendencia hacia un relajamiento en muchos hábitos de limpieza personal. En la mayoría de los casos esto se ve aun reforzado por los factores inherentes a la supervivencia. Cabe subrayar que la limpieza es la clave para el confort personal y el calor del cuerpo. Por supuesto que una ducha es preferible, pero incluso una tina con agua ayudará al aseo; y si para estos usos no hubiera agua disponible, una simple fricción del cuerpo, preferentemente con un trapo de lana, valdrá bien el esfuerzo. Se recomienda proceder así por lo menos una vez a la semana.

Un cambio periódico de calcetines y ropa interior, aunque éstos hayan sido usados ya, ayudará a mantener la limpieza del cuerpo. Los pies requieren una atención especial. Si es imposible lavarlos, conviene realizar frecuentes masajes. Los pies pueden limpiarse eficientemente espolvoreándolos abundantemente con talco para los pies, quitándolo luego por frotación. A falta de cepillo de dientes, es una buena costumbre limpiarse los dientes diariamente con un pedazo de gasa u otro género enrollado alrededor del dedo. La barba es un asunto de gusto y preferencia personal. Proporciona poca o ninguna protección a la cara. Como asunto de higiene personal, se recomienda afeitarse.

Un buen estado general es de especial importancia al quedar desamparado, ya que el estado físico puede determinar la supervivencia. La protección contra el frío es sumamente importante, pero existen también otras reglas que hay que tomar en consideración. La persona aislada debe evitar la fatiga. Aun si al principio no puede dormir, debe acostarse, relajarse. Si ejecuta un trabajo pesado o camina, debe descansar. Los pies deben recibir un cuidado especial. Si presentan heridas, debe investigarse inmediatamente la causa. Una limpieza y cambio diario de calce-

tines asegurarán el buen estado de los pies. La piel es la primera línea de defensa contra las infecciones, de manera que debe ser cuidada para mejorar las probabilidades de salir sano y salvo. Una atención diaria al cuerpo y a la ropa asegurará una buena salud y alta moral. La diarrea y otras enfermedades intestinales pueden originarse por un cambio de agua y alimentación, exceso de cansancio, comer demasiado de las raciones de supervivencia o usar utensilios sucios. Hay que lavarse las manos en la nieve antes de comer. Un estreñimiento no debe causar alarma, ya que puede corregirse por sí solo en unos pocos días. Hay que mantener el campamento limpio. Debe destinarse y hacerse obligatorio el uso de un botadero de basuras en un hoyo lejos del campamento, donde no puedan ser arrastradas por el viento, y de una letrina o una zona de letrinas, alejadas del campamento.

Ceguera de nieve

No existe un ajuste natural de la vista al reflejo del brillante sol antártico de verano en la nieve, el hielo y el agua, incluso con cielos cubiertos. Los rayos infrarrojos provocan fatiga óptica y una dolorosa molestia en los ojos. El hombre debe proteger sus ojos con anteojos obscuros a toda hora mientras se encuentre expuesto a la luz del día. No existe inmunidad adquirida contra la ceguera de nieve. Cosa extraña, la ceguera de nieve se contrae también en días con cielos cubiertos, especialmente bajo condiciones de blanco total y alrededor de las bases donde el personal muchas veces no alcanza a darse cuenta del tiempo que permaneció en el exterior. Los síntomas principales son: fuerte dolor en los ojos, picazón en los párpados y dolor de cabeza. Un posible accidente de ceguera de nieve deberá sumarse a los ya existentes problemas de supervivencia. Por lo tanto, siempre hay que colocarse anteojos obscuros al estar a la intemperie durante un tiempo más o menos prolongado. No espere que le duelan los ojos para llevar lentes.

El tratamiento de la ceguera de nieve consiste en llevar al enfermo a un lugar obscuro. Si no se dispone de un lugar adecuado, pueden vendarse los ojos con un género obscuro. El tiempo es el único remedio. Un completo restablecimiento puede demorar hasta diez días. El dolor se puede aliviar con compresas frías y aspirina.

Quemaduras provocadas por el sol

Parece curioso, pero las quemaduras de sol también pueden contraerse cuando la temperatura está por debajo del punto de congelación. Sobre nieve, hielo o agua, los rayos solares queman tanto desde abajo como desde arriba. La luz solar reflejada hacia arriba desde superficies brillantes ataca los sitios más delicados: alrededor de los labios, aletas nasales, la parte súpero-interior de las orejas y los párpados, quemando rápidamente el cutis. Las quemaduras del sol ocurren también en días nublados y un fuerte viento solamente servirá para agravar la quemadura.

Debe usarse con frecuencia una pomada contra quemaduras de sol sobre todas las superficies expuestas del cutis. También ayudará la apli-

cación de "chapstick" (lápiz para agrietaduras de la piel), sobre esas zonas. Muchas veces los casos graves de quemaduras de sol producen fiebre y también una disminución de la actividad muscular. Un accidentado con quemaduras de sol no será capaz de trabajar durante varios días y, por lo tanto, constituirá una carga para sus compañeros de base o del grupo en el terreno y para la situación de supervivencia.

Enfriamiento por el viento

El cuerpo humano está produciendo y perdiendo calor constantemente. El viento aumenta la pérdida de calor al dispersar las capas de aire entre las capas de la vestimenta próxima a la piel. Esta pérdida de calor aumenta a medida que aumenta la velocidad del viento. A bajas temperaturas con un viento que quita el calor con mayor rapidez de lo que el cuerpo pueda reemplazar se producen congelamientos. Así, una disminución de la temperatura ambiente (del aire) o una mayor velocidad del viento actúan aumentando el peligro de congelamiento. El efecto combinado del viento y de las temperaturas se expresa en la Tabla del Enfriamiento por el Viento (Figura 1), en forma de una temperatura equivalente, que pasa a ser la temperatura efectiva que actúa sobre la carne expuesta.

Debe recalcarse que la Tabla de Enframiento por el Viento sólo tiene valor para predecir un congelamiento sobre la carne expuesta. Cualquiera vestimenta de un material capaz de detener o reducir el viento proporcionará un grado de protección a la región cubierta, tales como ropas empapadas de aceite o grasa, sudor, sal de la espuma de mar, etc. No debe intentarse calcular esta protección al usar la tabla de Enfriamiento por el Viento. La ropa o botas mojadas tienen un valor muy reducido como aislante y provocarán una pérdida de calor casi igual a la de la carne expuesta.

Además, para reducir el efecto del enfriamiento por el viento sobre su cara y otras zonas expuestas, dele la espalda al viento y aproveche cortavientos tales como el abrigo de un avión caído, un refugio de bloques de nieve y otros objetos que puedan reducir el efecto del viento.

Aclimatación a gran altura

Las personas transportadas bruscamente a gran altura sin un período de aclimatación (más o menos siete días), han experimentado el mal de altura. Con el exceso de trabajo y el cansancio, la persona no aclimatada sufre de dolor de cabeza, náuseas con vómitos, mareos y debilidad. Después de unos pocos minutos de trabajo, el recién llegado tendrá dificultades para respirar y puede sentir algún dolor en el pecho. El tratamiento consiste en proporcionar reposo, dándole al cuerpo la oportunidad de aclimatarse. Aún después de haberse aclimatado usted se preguntará qué habrá pasado con su capacidad de trabajo.

Lo prudente que es el período de aclimatación se demostró vivamente al instalarse la Base Plateau, a 3.612 mts. de altura. Los Seabees y los científicos que se habían aclimatado en la base del Polo Sur, a una altura de 2.893 mts., no sufrieron ningún efecto nocivo perceptible del mal de altura después de haber sido transportados por avión a la Base Plateau.

DIAGRAMA DE ENFRIAMIENTO POR EL VIENTO

Velocidad estimada del viento. Millas por hora y kilómetros por hora.		LECTURA REAL DEL TERMOMETRO EN C°											
		10	4	- 1	- 7	-12	-18	-23	-29	-34	-40	-46	- 51
Nudos	*Kms/hora*	*Temperatura equivalente, en C°*											
Calma	Calma	10	4	- 1	- 7	-12	-18	-23	-29	-34	-40	-46	- 51
5	9	9	3	- 3	- 9	-21	-21	-26	-32	-37	-44	-50	- 55
10	19	4	- 2	- 9	-16	-23	-29	-36	-43	-51	-57	-63	- 71
15	28	2	- 6	-13	-21	-29	-37	-43	-51	-58	-63	-73	- 81
20	37	0	- 8	-16	-23	-32	-40	-47	-55	-63	-71	-79	- 87
25	46	- 1	- 9	-18	-26	-34	-42	-51	-59	-67	-76	-83	- 91
30	56	- 2	-11	-18	-28	-36	-44	-53	-62	-70	-79	-87	- 96
35	65	- 3	-12	-20	-29	-37	-46	-55	-63	-72	-81	-90	- 98
40	74	- 4	-12	-21	-29	-38	-47	-57	-63	-73	-82	-91	-100
Las velocidades del viento superiores a 40 millas por hora tienen poco efecto adicional.		POCO PELIGRO PARA LAS PERSONAS ADECUADAMENTE VESTIDAS.				PELIGRO CRECIENTE			GRAN PELIGRO				
						PELIGRO DEBIDO A CONGELAMIENTO DE LA PIEL							

Para usar el diagrama busque la velocidad del viento, estimada o real, en la columna de la izquierda y la temperatura real en C° en la línea superior. La temperatura equivalente se encuentra en la intersección de ambas.

Por ejemplo, con una velocidad del viento de 10 millas por hora y una temperatura de -23°C, la temperatura equivalente es de -36°C. Esto se encuentra dentro de la zona de creciente peligro de congelamiento y deben tomarse medidas de protección.

Fig. 1

Otros, que llegaron a Plateau directamente desde la Base McMurdo, al nivel del mar, durante dos o tres días se sintieron incapacitados para realizar un trabajo efectivo. Algunos hombres que iban por cortos períodos pensaron que podrían pasarse sin la aclimatación: todos, sin excepción, cayeron enfermos, convirtiéndose en una carga para sus compañeros. Todo el personal que trabaja en la Antártica Oriental debe tomar en serio la aclimatación a gran altura.

CAPITULO III

ROPA

La ropa a ser usada en la Antártica ha sido creada para satisfacer las especiales necesidades de los científicos de USARP en las bases y de su trabajo en el terreno, los que se llevan a cabo en el verano austral. Las prendas de la lista han sido seleccionadas como resultado de pruebas y evaluaciones bajo condiciones polares efectivas y simuladas. La vestimenta proporcionada, al ser llevada correctamente, dará una óptima protección durante todas las temporadas.

Ropa proporcionada por USARP.

Casco, balaclava.
Gorro, de piel
Ropa interior, térmica - camiseta y calzoncillos.
Camisa de lana gruesa.
Anorak, mediano.
Parka, tipo abrigo, con forro.
Guantes, de cuero, con forro.
Mitones, de acuero, con forro.
Mitones, con puño.
Pantalones, de trabajo, con forro.
Calcetines, con planta almohadillada.
Calcetines de lana de vellón.
Soquetes de lana para ski.
Plantillas de fieltro.
Plantillas de malla de saran.
Bota térmica, aislada (verde).
Bota de goma, aislada (blanca).
Bota de ski, cuero con plantilla de fieltro.
"Mukluks".
Bota marina, de goma aislada.

Uso de la ropa a bajas temperaturas

Para mantenerse abrigado y seco es importante llevar la ropa en forma correcta. El secreto del calor está en la aislación y retención efectiva del calor del cuerpo. El aislamiento está determinado en gran parte por el efecto combinado del grosor de las prendas y de los espacios de aire entre ellas. Su ropa exterior debe ser a prueba de viento. La tem-

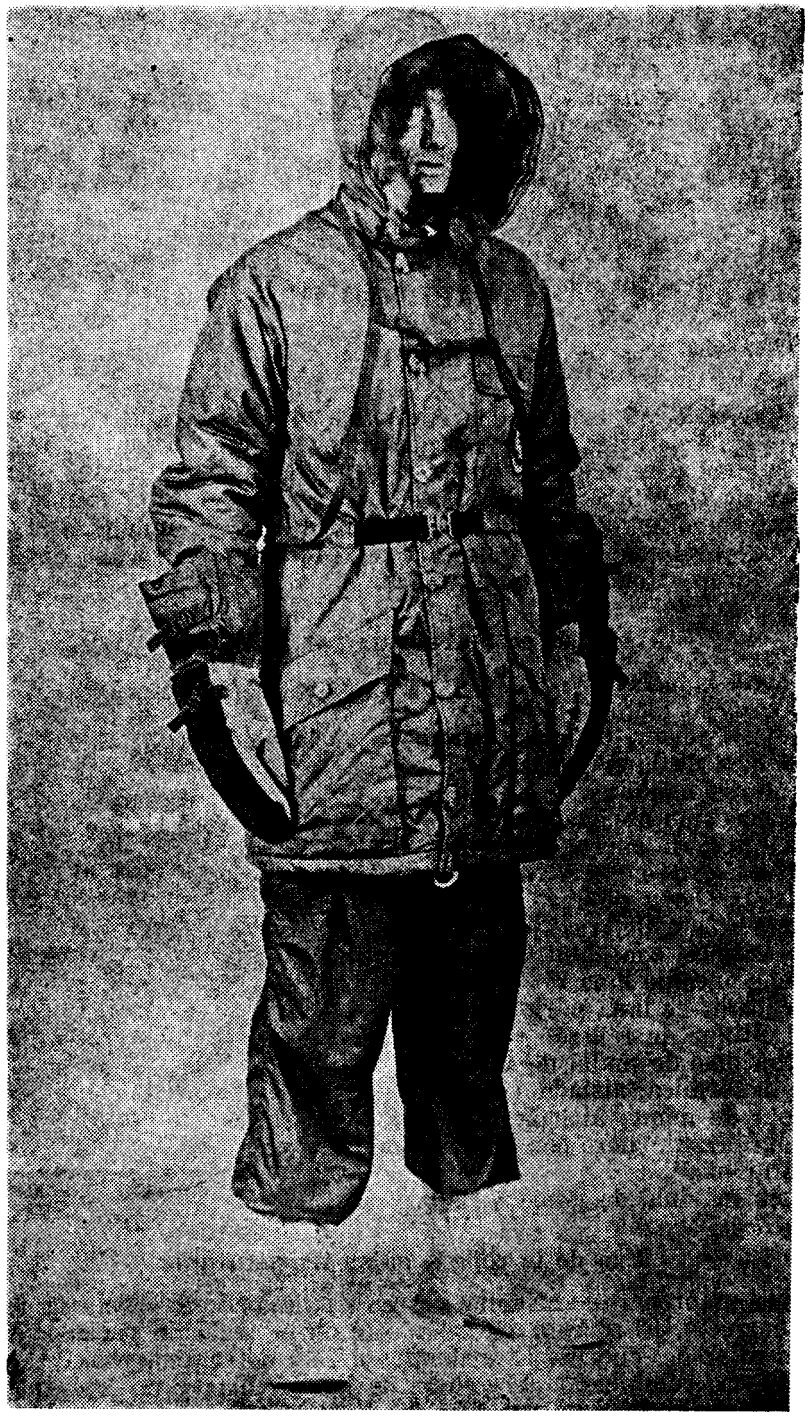

Fig 2

peratura y el viento tienen una gran importancia en cuanto al grado de aislamiento necesario para sentirse cómodo. De los dos, el viento es el más importante porque, con mucho, la mayor pérdida de calor se produce por convección. Es por eso que la ropa exterior debe ser a prueba de viento.

La capa de ropa más importante es la exterior, que debe resistir al viento, pero que también debe permitir la salida de la humedad del cuerpo. Debe evitarse la humedad de la piel, porque la piel mojada transmite el calor casi veinte veces más rápido que la piel seca. La transpiración es peligrosa porque provoca congelamiento. Si el esfuerzo produjera un recalentamiento, hay que quitarse una o dos capas de ropa o abrirlas para proporcionar ventilación. Cuando termine el trabajo pesado vuelva a ponerse la ropa para evitar enfriamientos.

La ropa debe llevarse suelta; demasiado ajustada corta la circulación y aumenta el peligro de congelamiento. (Lleve las orejas tapadas, proteja las mejillas y la nariz usando un capuchón). Las botas no deben quedar demasiado ajustadas por llevar muchos calcetines puestos. Al usar más de un par de calcetines, éstos deben aumentar de tamaño progresivamente desde la capa interior hacia la exterior para impedir una constricción o presión sobre los pies. Toda combinación de calcetines y botas debe permitir el libre movimiento de los dedos, ya que un ejercicio constante con los dedos y los pies, cuando comienzan a entumecerse, impedirá el congelamiento. Debe usarse uno o dos pares de mitones de lana dentro de una envoltura a prueba de viento.

Problemas de seguridad con la ropa polar

Las ropas pesadas y voluminosas tienen el inconveniente de poner torpe al que las lleva y exponerlo a sufrir un accidente por falta de agilidad o visibilidad. Este peligro aumenta con vientos y fríos más intensos. En tales condiciones, llevando el máximo de ropas para temperaturas bajas y con el capuchón puesto, aumenta el peligro de accidentes debidos a una visión limitada. Con el capuchón colocado, sólo es posible la visión hacia adelante. Los anteojos y las máscaras limitan aun más la visión. Las ropas voluminosas y sueltas fácilmente pueden quedar atrapadas en las máquinas en movimiento, como bandas de tractor, sierras mecánicas, taladradoras, tornos y otras. Se necesita guardar precauciones especiales alrededor de aviones, vehículos y equipo de talleres.

Los mitones deben usarse, en lo posible, en todo trabajo. Si fuera necesario sacárselos, las manos pueden calentarse dentro de la ropa; una vez que estén demasiado frías existe un verdadero peligro de congelamiento. El tocar un metal descubierto con las manos desnudas y húmedas a bajas temperaturas hará que la piel quede congelada y adherida al metal, conduciendo a la pérdida de un pedazo de piel o a una congelación.

La clave del vestido para mantenerse calientes es:

—Mantenga su ropa limpia.

—Evite un sobrecalentamiento.

—Lleve su ropa suelta y en capas.

—Mantenga su ropa seca.

Lista de equipo recomendado para todo viaje

Además de la ropa contra el frío que usted usará y tendrá consigo en su viaje, se recomienda que lo siguiente forme parte de su equipo de viaje. Son varios los rubros del equipo que NO se encuentran a bordo del avión en una situación de supervivencia. Algunas cosas del equipo serán útiles cuando se encuentre solo o en grupo.

—Fósforos.
—Cortaplumas.
—Reloj.
—Libreta de notas y lápiz.
—Mochila.
—Botiquín de emergencia (primeros auxilios).
—Mitones y forros.
—Ropa interior larga.
—Loción contra las quemaduras del sol.
—Papel higiénico.
—Anafe primus.
—Combustible.
—Hacha para el hielo.
—Velas.
—Serrucho para nieve.
—Saco para dormir.
—Calcetines de lana y para esquiar.
—Taza
—Cuchillo y cuchara.
—Plantillas.
—Alimentos de emergencia.
—Cepillos de dientes y pasta.
—Jabón.
—Peineta.
—Carpa de emergencia.
—Mapas.
—Brújula.
—Cuerda para escalar.
—Escoba.

Peso aproximado del equipo: 10 kilos.

CAPITULO IV.

ALGUNAS INDICACIONES BASICAS PARA LA SUPERVIVENCIA

En la Antártica siempre están presentes las posibilidades de tener que enfrentar una emergencia, especialmente durante los viajes, de manera que las técnicas de supervivencia deben constituir un elemento funda-

mental en la preparación del individuo. La capacidad para construir refugios, proporcionar primeros auxilios, orientarse con mapas y cartas y tomar medidas sanitarias constituyen una buena base para tener éxito en una emergencia.

Las enfermedades y las lesiones siempre acompañan a la supervivencia. Las situaciones pueden surgir cuando tenga que tratarse a sí mismo o a sus compañeros. Muy probablemente usted no contará con materiales médicos adecuados ni con personal preparado para administrar el tratamiento. Puede resultar peligroso un tratamiento médico que vaya más allá de los primeros auxilios más elementales. Si no conoce el tratamiento, ponga a la persona en una posición cómoda antes que arriesgar lesionarla más todavía con un tratamiento inadecuado.

Las lesiones que encontrará más frecuentemente incluyen cortaduras y contusiones, fracturas, torceduras, conmociones y quemaduras. En las regiones polares los lesionados sufren de shock más rápidamente que en las zonas temperadas, por consiguiente hay que esforzarse por tratar las lesiones como si estuvieran complicadas por shock.

Tratamiento en Primeros Auxilios

Shock

Esta situación se caracteriza por palidez, temblores, transpiración y sed y puede acompañar a cualquier lesión. Cuanto más grave sea la herida, más probable es que se produzca un shock. Proporcione a la víctima un tratamiento de emergencia en el mismo lugar del accidente. Si estuviera inconsciente, acueste al paciente extendido de espaldas y levante sus pies, a menos que tenga una lesión en la cabeza o presente dificultades para respirar. Manténgalo abrigado, pero evite sobrecalentarlo. Si el paciente está consciente, dele bebidas calientes. Si hubiera que mover al paciente, hágalo en una camilla.

Hemorragia

Coloque una venda estéril directamente sobre la herida y presione con su mano, o vende firmemente la herida. Si la hemorragia proviene de un brazo o de una pierna y si no se detiene, levante la zona lesionada y continúe la presión.

Precaución: si sospecha que hay un hueso quebrado no levante la pierna o el brazo. Si la hemorragia continúa a pesar de la presión, la venda y la elevación, entonces presione con los dedos en los puntos de presión adecuados. Aplique el torniquete solamente cuando no pueda controlar la herida por medio de la presión y la elevación.

Fracturas

Trate cuidadosamente a la persona para no causarle mayores lesiones. Si la fractura va acompañada de una herida, desgarre o corte la ropa y trate la herida antes de entablillar. Entablille al enfermo antes de moverlo. Se pueden hacer tablillas improvisadas con rollos apretados de ropa o

piezas del equipo. Acolche una tablilla y colóquela de manera que sostenga las articulaciones por encima y por debajo de la fractura. Si no dispone de materiales, inmovilice una pierna fracturada amarrándola a la pierna sana. Si fuera posible, haga el traslado en una camilla.

Torcedura

Vende y deje descansar el miembro con torcedura. Si fuera posible, realice aplicaciones frías en las primeras veinticuatro horas después de la lesión; luego aplique calor. Si fuera necesario utilizar el miembro torcido, entablille la zona lesionada.

Conmoción

Si el enfermo está inconsciente hay que pensar en fracturas del cráneo u otras lesiones en la cabeza. Son signos de conmoción la sangre acuosa o agua coloreada con sangre que fluye de la nariz o los oídos, o las pupilas desproporcionadas o que no responden. Estos síntomas frecuentemente se acompañan de dolor de cabeza y vómitos. Mantenga al paciente abrigado y seco y trátelo suavemente. Consiga un médico lo antes posible.

Cortaduras

Limpie en la mejor forma posible, aplique un antiséptico y luego un vendaje. Las cortaduras sanarán más rapidamente si se sujetan con tela adhesiva y venda o con parche "curitas".

Quemadura

El tratamiento inicial está destinado a aliviar el dolor y evitar la infección. En la supervivencia presenta ciertas ventajas el método del tratamiento cerrado. El cubrir la herida con cualquier tipo de venda limpia hace disminuir el dolor y las probabilidades de infección. Además, esta protección acrecienta la movilidad y la ejecución de las funciones vitales de supervivencia. Si los dolores son fuertes, coloque una inyección de morfina y mantenga en reposo la parte quemada.

ADVERTENCIA. La morfina es un narcótico que disminuye la actividad cerebral, por lo que debe ser utilizado con muchas precauciones y solamente cuando el dolor es fuerte. Nunca inyecte morfina a una persona inconsciente o dormida, o que tenga lesiones en la cabeza o cuya única lesión sea una congelación profunda.

Para el tratamiento de las lesiones producidas por el frío véase el Capítulo II.

Supervivencia de una persona sola

Valorar la situación, discurrir soluciones y trazarse un plan puede contribuir en algo a mejorar la situación. Después de calcular lo que se necesita y de hacer un inventario de lo que se dispone, puede pensarse en

improvisaciones. Deben preservarse la salud y las fuerzas, pues las enfermedades o las lesiones perjudicarán enormemente la capacidad de supervivencia. La mejor garantía consiste en aprender las técnicas y procedimientos de supervivencia tan concienzudamente que ellas se hagan automáticas, incluso en una situación de pánico.

Supervivencia en un grupo

Si el comandante del avión está vivo y en buenas condiciones, él asumirá la jefatura; de lo contrario, lo primero que se debe hacer es designar un jefe. Tal como sucece en el individuo, el grupo debe hacer que sus reacciones de supervivencia sean automáticas. La mejor oportunidad de sobrevivir la tienen los grupos que poseen plena confianza en su jefe y que cumplen sus responsabilidades individuales. La supervivencia del grupo depende en gran parte de la organización de su energía humana. Las probabilidades de supervivencia aumentan mucho si los miembros del grupo saben cómo y cuándo aplicar las técnicas y procedimientos organizados. Cada individuo debe ser destinado a tareas que encuadren estrechamente a sus calificaciones personales. El pánico, la confusión y la desorganización se reducen al mínimo con un buen liderazgo. El jefe debe supervisar constantemente con el fin de evitar discusiones y negligencias provocadas por el cansancio, el hambre y el frío. La armonía y la cautela fomentarán una moral y unidad más elevadas, acrecentando en gran medida la posibilidad de la supervivencia.

Recuerde que en una situación de supervivencia la naturaleza y los elementos pueden trabajar a favor suyo. Su habilidad para aprovechar estos materiales naturales puede acrecentar mucho sus oportunidades de sobrevivir. Igualmente, sus probabilidades aumentarán a medida que aumenten sus conocimientos prácticos del terreno, a medida que mejore su capacidad para improvisar y a medida que aprende a aplicar los principios básicos de la supervivencia.

Supervivencia al extraviarse

Si se desconoce la dirección del campamento o de la base y no se confía en volver a salvo, el primer principio es *detenerse*. Si se han tomado las medidas de control, se organizará una búsqueda inmediatamente después de la hora señalada para la vuelta. El permanecer en un sitio aumenta su oportunidad de un pronto rescate, porque la búsqueda, ya se efectúe con vehículos o aviones, se realizará de acuerdo a un método ya planeado. Si se ha decidido permanecer en el mismo sitio, proceda de la siguiente manera:

1.—Ante todo mantenga la calma y evite el pánico. (El entrenamiento en los procedimientos y técnicas de supervivencias le dará confianza).

2.—Conserve la energía y el calor del cuerpo.

3.—Lleve un diario con el fin de registrar el tiempo.

4.—Trate de trazar algún tipo de señales de tierra si la situación indicara su necesidad. Las señales en tierra son de poco valor cerca del campamento o cuando los aviones no están operando en la Antártica.

5.—Construya un refugio.

6.—Controle los suministros, especialmente el alimento.

7.—Realice una evaluación de la situación. (¿Cuánto tiempo puede quedarse? ¿Podría esperarse un grupo terrestre dentro de un período razonable de tiempo?).

8.—Busque el rumbo a tomar de los accidentes del terreno, el sol o las estrellas y planee cómo va a proceder si se demora el socorro.

CAPITULO V

REFUGIOS

Trinchera para una persona

Para cortar y preparar bloque de nieve para la construcción de refugios se necesitan ciertos tipos de nieve y de equipo. La nieve es suficientemente firme para hacer bloques si está firmemente apretada y solamente deja la huella del pie sin que el hombre se hunda. Es necesario probar para ver si la nieve es adecuada o solamente es una costra helada. Para cortar y dar forma a los bloques de nieve se puede usar una sierra de mano, un cuchillo con hoja de 30 a 35 centímetros, una pala plana o la parte posterior del ski. Una pequeña pala plana ayuda a quitar y amontonar nieve blanda sobre los bloques, que servirá de material de sellado. Los bloques de nieve deberán cortarse en forma de dominó, con un grosor de, por lo menos, 10 cms. a 45 cms. de ancho y 60 a 90 cms. de largo. Es necesario recortar alrededor de los cantos para tener bloques bien modelados. En muchos lugares de la alta planicie durante el verano es defícil cortar bloques de nieve, siendo probablemente mejor el refugio tipo caverna.

El sobreviviente puede obtener un considerable provecho termal por cuando la vida es bastante cómoda en un refugio bien construido. No obstante, debe prestarse atención al uso de una entrada o puerta adecuada de bloques de nieve. Pueden construirse refugios que proporcionen una temperatura interior considerablemente superior al aire ambiente sin necesidad de calefacción artificial. Es posible evitar las temperaturas más extremas y el viento.

En una situación de superviviencia, uno de los primeros requisitos será protejerse contra el viento y el frío. Una trinchera de nieve para una sola persona proporcionará una adecuada protección y puede construirse en un mínimo de tiempo. Un refugio típico se construye de la siguiente manera:

1) Trace tres trincheras en forma de "T". Haga cada trinchera 15 a 20 cm. más ancha que las espaldas de una persona. La entrada, en el punto donde se cruzan la base y la cruz, debe ser perpendicular a los vientos predominantes.

2) Corte bloques de nieve que tengan la longitud de toda la trinchera. Ponga los bloques a cada lado de las trincheras.

3) Si las condiciones de la nieve lo permiten, ponga una segunda capa de bloques.

4) A partir de 30 cms. más o menos debajo de la superficie, ensanche la trinchera hasta que pueda acomodar a dos personas.

5) Coloque bloques de nieve en el techo en forma de una "V" invertida; ajuste y rellene a medida que continúa.

6) Cubra la únión de las trincheras con un techo plano y haga una entrada común hermética;

7) Levante bloques de nieve en el lado del viento de modo que la nieve pueda acumularse a nivel de la parte superior del techo.

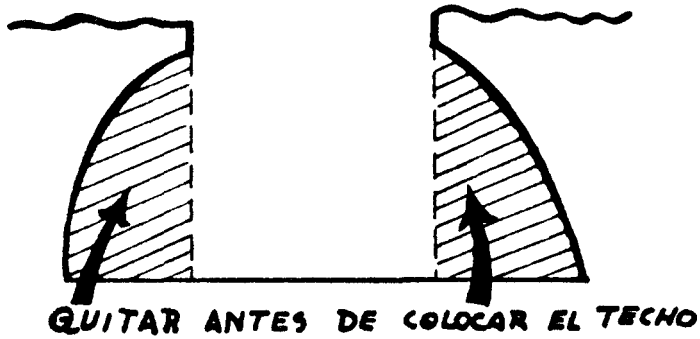

Fig. 3

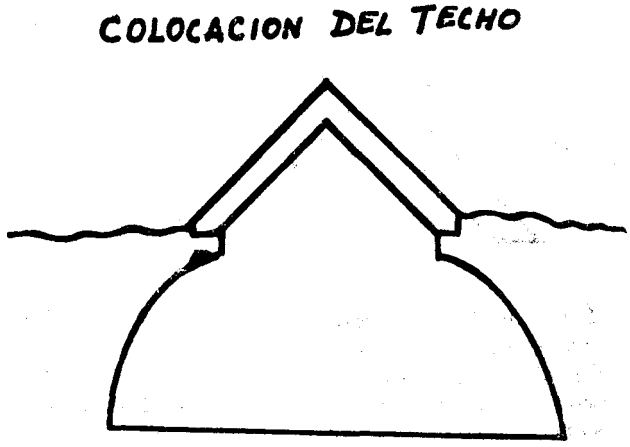

Fig. 4

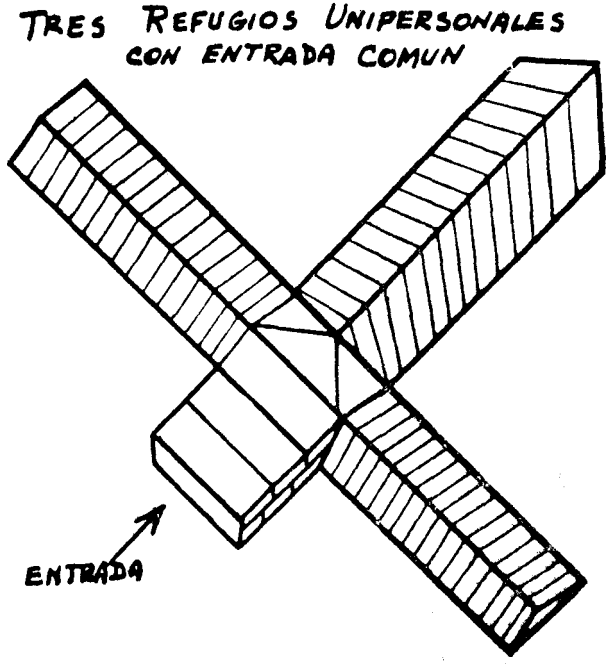
TRES REFUGIOS UNIPERSONALES
CON ENTRADA COMUN
ENTRADA

Fig. 5

ACUMULACION DE NIEVE
EN UN REFUGIO UNIPERSONAL
VIENTO
LA NIEVE SE ACUMULARA EN EL TECHO
PROVOCANDO UN EFECTO DE CAVERNA.
LA CUMBRE NO SE CUBRIRA MUY PRO-
FUNDAMENTE SI EL REFUGIO ESTA A
NIVEL DEL TERRENO.

Fig. 6

Caverna de nieve

La caverna de nieve es cómoda, pero es más difícil de construir y presenta más peligros de envenenamiento por monóxido que la trinchera para una sola persona. Excave una abertura de uno a uno y medio metros y extiéndala diagonalmente hacia abajo por unos tres metros. Luego ábrala abajo en forma circular. Si dispone de un paracaídas, extiéndalo en el suelo y úselo para remorver el exceso de nieve. Haga su caverna ancha en el fondo y vaya estrechándola hacia arriba hasta formar un techo redondeado o bóveda. A partir de la zona principal, usted podrá construir tantas piezas como necesite. Cubra la entrada con un bloque de nieve, una capa de paracaídas u otro material del avión y ponga algún aislador en el piso donde se sienta o duerme. Esto impedirá que el calor del cuerpo derrita la parte en que se duerme. Los aisladores de sonido del avión, los cojinetes de asiento y otros materiales son buenos aislantes.

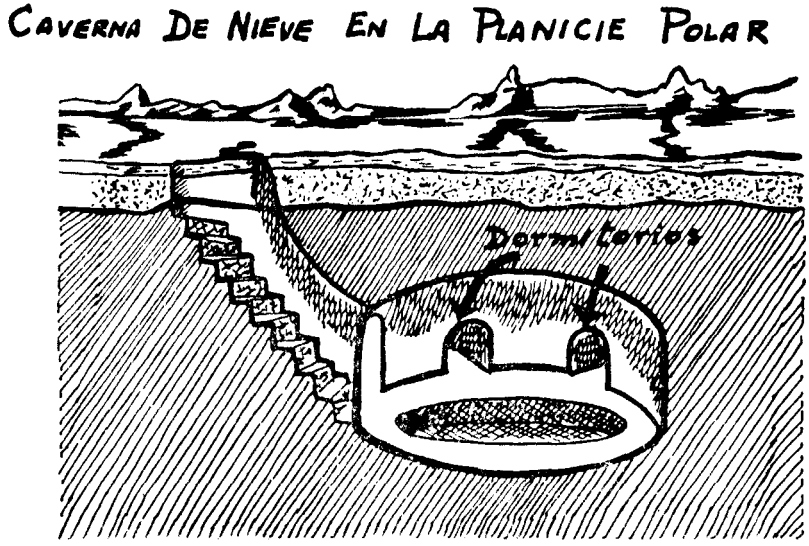

Fig. 7

La neviza (nieve consolidada), es porosa o permeable, de manera que no existe peligro de sofocación, incluso cuando la entrada de la caverna está clausurada. *No obstante, es indispensable la ventilación para dar salida a los gases provenientes de la quema del combustible. ¡Jamás olvide esto!* No se ha encontrado hasta ahora una manera sencilla de deshacerse del monóxido de carbono en estructuras que se encuentran debajo de la superficie. Normalmente, la estufa deberá colocarse junto a un agujero de escape, lo que mantendrá el contenido de monóxido de carbono por debajo del punto de peligro. Cada pocos días alise el interior de toda la casa. Esto permitirá que continúe la ventilación a través de la nieve porosa.

El aislamiento contra ruidos en una caverna de nieve es bastante eficaz debido a las cualidades absorbentes de la nieve porosa. Un avión de rescate que puede ser escuchado por un grupo que está en la superfi-

cie, puede pasar desapercibido para un grupo que se encuentra en una caverna de nieve. Aunque este aislamiento contra ruidos puede constituir una desventaja, la caverna de nieve es superior en una situación de supervivencia a causa de sus cualidades de retención del calor.

Paraiglú

Si el tiempo lo permite debe agregarse a las trincheras para una persona sola y/o a las cavernas de nieve un paraiglú o un iglú de bloques de nieve. Este refugio anexo debe disponerse de tal manera que su abertura esté perpendicular a los vientos dominantes. Proporcionará una excelente entrada y un buen espacio de almacenamiento para los equipos.

UNION DE UN "PARAIGLÚ" A REFUGIOS UNIPERSONALES

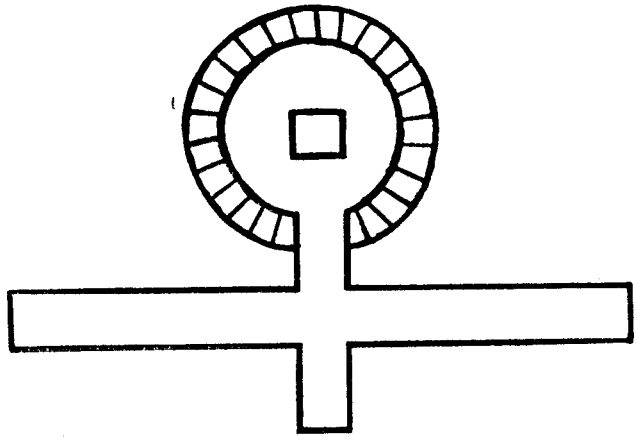

Fig. 8

Para la construcción de un paraiglú proceda de la siguiente manera:

1) Trace un círculo de 3,70 a 4,30 m. que alcance la entrada común de la trinchera de nieve.

2) Cortando bloques de nieve desde el interior, construya un muro de 60 cms. alrededor del círculo.

3) En el centro construya una columna de bloques de nieve que sea varios pies más alta que el muro exterior.

4) Despliegue un paracaídas sobre la columna de nieve y asegure su orilla, fuera del muro circular, con bloques de nieve.

5) Haga una entrada en forma de "L" y su refugio estará terminado.

Refugio de paracaídas

Si se dispone de paracaídas, éstos pueden ser utilizados para proporcionar un excelente refugio, según la fuerza del viento. Levante el refugio de paracaídas del tipo piel roja utilizando una pieza central de ma-

terial en posición vertical. Estire los lados del paracaídas hacia afuera y coloque bloques de nieve sobre el borde exterior. Para poder entrar, deje una sección de 60 a 90 cms. Un paracaídas proporcionará un buen refugio, especialmente durante el día, ya que el sol calentará el material del paracaídas y proporcionará calor al interior. Los paracaídas fueron utilizados con mucho éxito para proporcionar cuartos suplementarios durante dos meses al grupo combinado de señalización de la Marina y del Ejército, durante la expedición para marcar el camino desde Little America hasta la Base Byrd en 1956, y durante todo un verano de trabajo en el terreno sobre la Barrera de Hielo de Ross.

UN "PARAIGLÚ" TECHADO CON UN PARACAIDAS

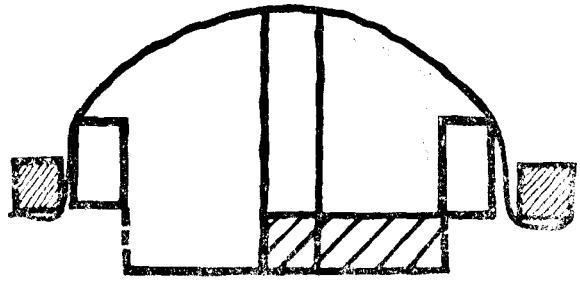

Fig. 9

Cómo hacer fuego

Usted necesitará fuego para calentarse, mantenerse seco, hacer señales, cocinar y derretir nieve para obtener agua. Naturalmente, usted usará cualquier estufa que pueda estar incluida en su equipo de supervivencia. Sin embargo, puede suceder que ésta no funcione o que simplemente no tenga estufa; en ese caso, no le queda otra cosa que improvisar. El factor limitado es el tipo de combustible disponible.

La gasolina de aviación, el combustible de jet o el aceite filtrado de máquina y cajones de madera son casi los únicos combustibles a los que tendrá acceso. Tome un tarro vacío y hágale perforaciones cuadradas de un centímetro por lado alrededor de su borde superior para dar escape al humo y llamas, luego haga una serie de pequeños hoyos alrededor del tarro a más o menos dos y medio centímetros del fondo para obtener tiraje. Llene con combustible hasta el nivel de los hoyos inferiores y encienda. Para lograr que el fuego dure más, mezcle aceite con gasolina. También puede usar aceite lubricante como combustible, colocando una mecha. Haga una mecha con cordel, soga, trapo o incluso con un cigarrillo. Para cocinar, perfore un pedazo de metal y colóquelo encima de la estufa improvisada. El peligro de mezclas aparentemente explosivas (gasolina de aviación y combustible de jet /JP-4/) se reduce al mínimo debido a las bajas temperaturas. No obstante, debe probar al aire libre sus estufas improvisadas antes de usarlas en sus refugios de nieve y de paracaídas.

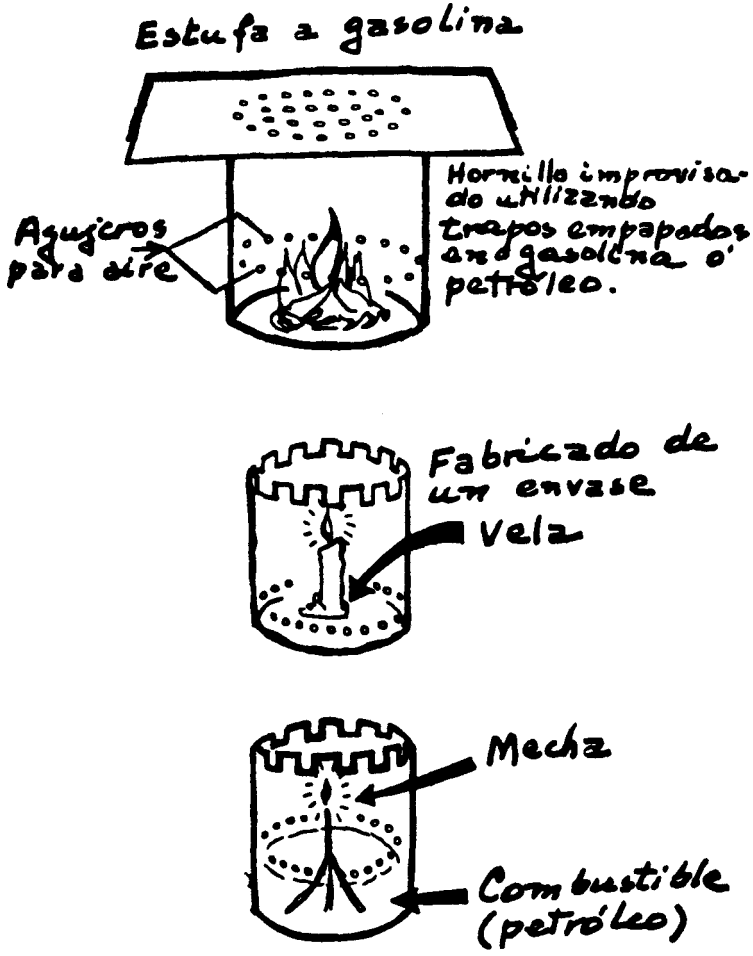

Fig. 10

CAPITULO VI

VIAJE POR TIERRA

Procedimientos de control para viajes regulares

En todas las principales bases antárticas se ha establecido un procedimiento de control de salida y regreso. El recién llegado debe familiarizarse con éste y otros procedimientos de la base. Estas reglas y ordenanzas se han desarrollado a partir de la experiencia obtenida durante mucho tiempo y en algunos casos son producto de las situaciones de

emergencia propiamente dichas. Por lo tanto, los procedimientos que pone en práctica cada base no constituyen un asunto de rutina, sino que son aplicables a todo el personal, ya sean residentes temporales o permanentes.

La siguiente regla general se aplica a todas las situaciones: al abandonar por cualquier razón la base, debe notificarse a la autoridad competente y firmar registrando la hora actual y la hora en que se espera volver. Si el firmante no ha vuelto dentro de un lapso razonable después de la hora indicada, se organizará un grupo de búsqueda. Cuando se viaja más allá de una zona razonable de seguridad, debe utilizarse el "sistema camarada". Si se descarga repentinamente una tormenta, las probabilidades de supervivencia aumentan mucho al tener un compañero.

Antes de partir a una excursión larga, el viajero debe comprobar el pronóstico meteorológico y determinar si es razonablemente seguro emprender la excursión. Si hubiera cualquier duda, es mejor esperar hasta que las condiciones sean favorables. Como asunto de seguridad personal, todo miembro de la base debe familiarizarse a fondo con el "Aviso de Mal Tiempo" de la base, que traza los procedimientos a seguir antes o durante las tormentas. Este aviso define los riesgos específicos de mal tiempo, establece las condiciones de preparación en anticipación a una tormenta y da instrucciones de actuación y seguridad durante el mal tiempo. El "Aviso de Mal Tiempo" se aplica a todo el personal, ya sea de apoyo o científico, al asignado a la base y zonas circundantes y también a los visitantes.

La experiencia de muchos años de operaciones en la Antártica señala que las personas que deben visitar las zonas o edificios circundantes en el curso de su trabajo, deben informar de la manera más detallada sus movimientos. Estos procedimientos varían según la base y el tipo de instalaciones circundantes que existan. Por ejemplo, en la base Byrd los procedimientos establecidos rigen para las excursiones a los laboratorios de atmósfera superior, a milla y media del campamento y para la subestación VLF, a 11 millas de distancia.

El sistema de informes de operaciones de verano en Mc Murdo difiere algo del sistema utilizado para las operaciones de invierno. Durante el verano, los científicos que parten a las zonas o edificios circundantes notificarán al representante designado por la USARP su hora de partida, el destino y la hora a que se espera volver. También deben firmar y señalar la misma información en la hoja de salida. Si existen teléfonos, luego de su llegada informe por este medio al representante de USARP. Un informe similar se hará un momento antes de dejar la zona circundante; al reintegrarse a la base se realiza el control de entrada y firman ante el representante de USARP.

Durante el invierno en Mc Murdo se ponen en práctica los mismos procedimientos, pero toda la información se entrega al oficial militar de turno.

Cuerdas de seguridad (de mano)

No es raro que una tormenta de nieve en la Antártica dure de 8 a 10 días, con vientos de 110 a 130 kilómetros por hora. Durante estas tormentas la nieve es cegadora y apenas se puede ver a unos pocos metros. Con

el objeto de permitir los necesarios movimientos al exterior se disponen cuerdas de seguridad o de mano entre los edificios. También deben mantenerse estas cuerdas entre los edificios circundantes y el campamento principal. El personal confinado por el mal tiempo en estos edificios circundantes depende de estas cuerdas para transitar con seguridad. Cuando se viaja a lo largo de una línea de seguridad una mano debe estar siempre en estrecho contacto con la cuerda. Si uno se separa de la cuerda la probabilidad de encontrarla nuevamente puede ser remota. En las condiciones de visibilidad nula y viento arrachado que se producen en una tormenta de nieve la persona tenderá a tropezar y caerse, confundiéndose y perdiendo el camino. Entonces las posibilidades de supervivencia son escasas, a menos que el extraviado se encuentre con un edificio o que la tormenta decline en unas pocas horas. Una persona incomunicada en un edificio circundante debe valorar cuidadosamente su situación antes de decidirse a volver al campamento principal.

Planes generales de viaje

Antes de emprender una excursión es esencial realizar cuidadosos planes y una esmerada preparación. La carga del trineo y la que se lleva a las espaldas deben ser amarradas fuertemente, debiendo asegurarse todos los elementos antes de partir. No se pasarán por alto los elementos esenciales si se ha especificado por adelantado lo necesario y luego se los controla a medida que se van acumulando.

Si por alguna razón no se dispone de suficientes mochilas, éstas pueden hacerse con una bolsa de paracaídas o de un género como la lona o tela de paracaídas. Los arreos del paracaídas sirven satisfactoriamente de correas. El peso de la mochila debe caer sobre las espaldas, lo bastante alto como para no golpear las caderas y los riñones a cada paso que se dé. Puede usarse una correa que pase por la frente para aliviar algo el peso en las espaldas.

Un croquis de la excursión, mostrando las distancias y el rumbo, ayudará a mantener el camino recto y permitirá desandar el camino si fuera necesario.

Con el fin de ahorrar fuerzas, debe seguirse el camino más fácil, aunque sea el más largo. El viajero antártico conservará la energía para esfuerzos más positivos si rodea los obstáculos en vez de escalarlos, si escala oblicuamente o zigzaguea las pendientes escarpadas en ver de atacarlas directamente y si rodea las hondonadas y quebradas en lugar de entrar y salir de ellas.

El paso debe ser moderado y constante, viajando un período determinado de tiempo antes de descansar. (Los períodos de camino se fijan más cortos cuanto más tiempo pase usted afuera). En un grupo, el paso debe ajustarse a la persona más lenta. Al caminar en fila india sobre la nieve se aprovechan las huellas del líder del grupo. Los caminantes deben estar separados por 2,5 a 3 metros entre sí en la huella, controlando de vez en cuando el camino recorrido y las huellas para asegurarse que se sigue en línea recta.

Durante una tormenta, neblina o blanco total, lo mejor es acampar y esperar buena visibilidad y mejores condiciones para viajar. En cada

parada debe señalarse la senda y rumbo del viaje. Es posible llegar a dar una vuelta completa incluso durante un descanso de cinco minutos.

El cálculo de la distancia recorrida es difícil para las personas no entrenadas. Una buena regla básica es que a paso constante sobre terreno antártico término medio, se cubre alrededor de dos y medio kilómetros por hora. Las variaciones del paso y del terreno cambiarán esta regla, requiriendo por ende los ajustes necesarios.

En la Antártica, las frecuentes inversiones de la temperatura estratificada provocan espejismos con imágenes reflejadas verticalmente de objetos que no se ven ordinariamente debido a la curvatura de la tierra. La visibilidad del espejismo se acentúa con el aire claro frío, libre de humedad y con la niebla helada. El resplandor del sol a través de nubes de cristales de hielo provoca hermosos y desconcertantes fenómenos ópticos. Durante un blanco total la luz se refleja de la nieve a las nubes y de éstas nuevamente a la nieve, hasta que todo se ilumina en forma difusa, tornándose imperceptibles los objetos. La persona da vueltas, desorientada, sin horizonte o puntos de referencia, con tendencia a tambalearse y caer a menos que pueda ver a otra persona, una bandera de señalización o un vehículo y discernir cuál es la dirección correcta. Las grietas huellas de vehículos y de personas y las desigualdades de la nieve se tornan invisibles. Estas condiciones predominan generalmente durante cielos cubiertos. Puede limitarse a unas pocas millas o extenderse ampliamente, según la amplitud de la nebulosidad. Si predominan estas condiciones es mejor no viajar, establecer un campamento y esperar hasta que la visibilidad vuelva a ser normal.

Orientación por brújula

Cuanto se está lejos de la base, la brújula es un elemento valioso, adquiriendo mayor valor en condiciones de supervivencia. Cuando se utiliza una brújula lenticular, el rumbo se determina fijando el azimut del rumbo que se desea bajo el indicador fijo que se ve a través del lente. Se hace girar la tapa de cristal hasta que la línea luminosa larga se encuentre sobre la flecha que indica el norte. Para usar la brújula después que se ha puesto un rumbo, gire la brújula hasta que la línea luminosa esté nuevamente sobre la flecha que indica el norte. El rumbo deseado se encontrará en una línea trazada a través de las miras. Cuando se utiliza una brújula de aguja flotante y sin líneas luminosas, usted tendrá que desplazarse en direcciones generales como norte, nortenoreste, noreste, estenoreste, este, etc. Para fines de supervivencia, bastarán los rumbos generales pues ellos lo llevarán al punto conocido o a la línea de costa que usted quiere encontrar.

Otro método de orientación por brújula consiste en extender un mapa sobre una superficie pareja y lisa, colocar la brújula sobre el mapa haciendo girar éste hasta que las líneas de rejilla norte sur (meridianos) sean paralelas a la aguja de la brújula y el norte verdadero coincida con el norte de la brújula. Haga girar nuevamente el mapa hasta que la aguja de la brújula indique el grado de variación o declinación magnética de la zona. La declinación magnética, o variación magnética, aparece en las cartas o mapas junto con otras indicaciones marginales.

Determinación del rumbo por el sol

En la mañana temprano o al atardecer, el rumbo puede determinarse observando el sol. Aproximadamente a las 06.00 (hora local), el sol estará situado exactamente al este, y a las 18.00 (hora local) estará situado exactamente al oeste. Por debajo del círculo antártico, en el verano el sol es visible durante las 24 horas del día, de manera que al pasar describe un arco de 360 grados. A mediodía, por lo tanto, el sol se encontrará exactamente al norte y a medianoche al sur, excepto en el Polo Sur, donde se encuentra siempre al norte. La situación del sol ayudará a determinar la dirección aproximada de cualquier lugar del continente Antártico.

Determinación del rumbo por la Cruz del Sur

Durante el invierno antártico el rumbo puede determinarse en la noche polar utilizando la Cruz del Sur. En el hemisferio sur no existe una estrella que se pueda comparar a la Estrella Polar del hemisferio norte. En el continente antártico, la Cruz del Sur es probablemente la constelación más característica que se puede utilizar en una situación de emergencia. Una línea imaginaria trazada a través del eje longitudinal de la Cruz del Sur, o Cruz Verdadera, apunta hacia el Polo Sur. La Cruz del Sur no debe confundirse con una cruz más grande que se encuentra cerca, conocida por los navegantes como Cruz Falsa, y la cual es menos brillante y con estrellas más espaciadas entre sí.

La Cruz Falsa tiene una estrella adicional cerca de su centro, lo que hace cinco estrellas en comparación con las cuatro de la Cruz Verdadera, las cuales se encuentran en las zonas meridional y oriental. Las que

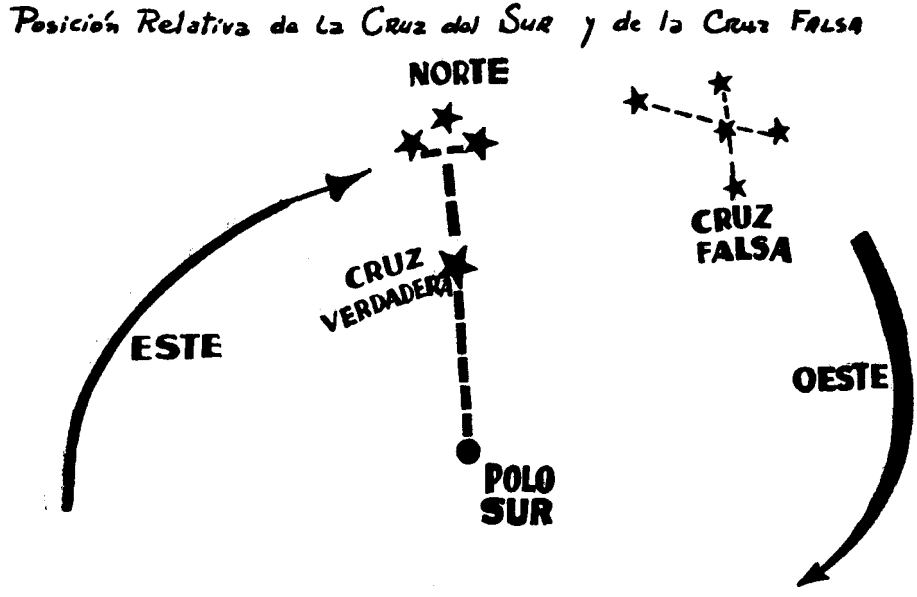

Fig. 11

se encuentran en las zonas septentrional y occidental, aunque brillantes, son más pequeñas. La zona que se encuentra directamente encima del Polo Sur está desprovista de estrellas. Este punto es tan obscuro en comparación con el resto del cielo, que se conoce como Saco de Carbón.

Orientación por estima

En general la Antártica no cuenta con marcaciones que puedan ser seguidas con confianza. Especialmente durante el mal tiempo, encontrar el camino hacia la seguridad es cuestión de una observación muy precisa y de un cálculo muy cuidadoso de la situación. Dará buenos resultados el registro del avance, dirección y velocidad. Si la estima es confiable, entonces la primera regla consiste en tratar de realizar una tentativa directa hacia el campamento. La velocidad, el tiempo que se ha viajado en una dirección dada y el ángulo exacto respecto al viento, proporcionarán datos para la estima. Además, de vez en cuando deberá controlarse el viento, con brújula o acumulación de nieve, para determinar si cambia de dirección. Un cambio inadvertido trastornará la estima.

Antes de dejar la base, campamento o refugio temporal, usted debe verificar la dirección del viento. En la obscuridad, antes de partir debe observarse la Cruz del Sur, las luces de la base y otros objetos que podrían ayudar en la orientación.

Al viajar, siempre debe conocerse la posición aproximada. La estima es el método para determinar la posición en que uno se encuentra partiendo de una posición conocida y aplicando desde ella los rumbos y distancias recorridos hasta el momento considerado. Geográficamente, por lo tanto, la estima de una posición es aquella posición que se corrige de tiempo en tiempo a medida que se presenta la oportunidad.

Es de la mayor importancia guardar un plan de estima de la dirección y velocidad recorridos. En una situación de emergencia, fundamentalmente usted habrá establecido su posición de partida desde una base o el avión abandonado. Antes de dejar la escena de un aterrizaje forzoso, debe planearse el curso o dirección del viaje.

La posición del aterrizaje forzoso se señala en el mapa como punto de partida, trazándose una línea a lo largo de la dirección (rumbo) que se propone seguir. Estimando la velocidad de avance, puede trazarse la posición estimada a intervalos determinados, por ejemplo, cada cuatro horas. Si se mantiene el plan de estima, éste proporcionará una posición aproximada que será de valor en el caso de establecerse contacto radial con los grupos de rescate.

En una zona donde pueden identificarse rasgos distintivos tales como montañas, marcaciones y otros objetos, no es necesario tener un plan de estima continuado. Estos objetos ayudarán a determinar la ubicación aproximada cuando se informe la posición.

CAPITULO VII

LAS GRIETAS Y SU DETECCION

Las grietas se forman por la tensión que se produce debido al movimiento de la nieve y el hielo sobre un lecho irregular o por la barrera de hielo flotante que se va extendiendo, especialmente cuando está en contacto con la tierra y cerca de la costa al penetrar en el mar. Algunas pueden tener solamente unos pocos metros de profundidad, mientras que otras pueden llegar a treinta o más metros. Generalmente se estrechan a medida que aumenta la profundidad, pero a veces se ensanchan. Las grietas tienden a abrirse paralelamente, o casi paralelamente, unas de otras. De manera que si se localiza una grieta y se determina su dirección, los viajeros deben evitar caminar paralelamente a ellas a menos que sea fácil descubrir su exacta extensión.

Siempre es peligroso cruzar una zona agrietada. La experiencia y el estudio de estas irregularidades aumentará la confianza; sin embargo, no existe un método seguro para descubrir todas las grietas. Siempre existe el peligro de encontrarse solo en medio de una zona de grietas. Debe predominar la prudencia y el sentido común, ya que los siguientes procedimientos y técnicas solamente pueden servir de guía para enfrentar el problema; aún más, cuando se está en el sitio del suceso, las condiciones del momento pueden dictar una solución más conveniente.

La nieve acumulada por el viento forma puentes de nieve, levantando una cornisa sobre el interior vacío de la grieta. La cornisa se va formando desde la parte de donde viene el viento. Una contraparte se forma a sotavento. El desarrollo de la porción que está a sotavento será más lenta que aquella que está a barlovento, de manera que la unión de las dos cornisas se produce en el medio de la grieta solamente cuando el viento sopla de manera pareja desde ambos lados.

Las grietas con puentes de nieve hacen que el viaje sea muy traicionero en muchas partes de la Antártica, incluyendo las márgenes y las zonas varadas de las barreras de hielo flotante, las zonas de Hielo Continental cerca de las montañas casi en todas partes de la Península Antártica, alrededor de la costa exterior del continente y en sitios aislados sobre el mismo casquete de hielo. La dificultad para reconocer las grietas aumenta cuando la visibilidad es pequeña debido a las condiciones atmosféricas o a la noche invernal. Hacia el fin del verano las grietas adquieren la máxima anchura y están cubierta por un mínimo de nieve. El atravesar los puentes de nieve constituye el mayor peligro potencial.

Cuando la visibilidad es ilimitada y el cielo está claro, el brillo del sol hace resaltar de tal manera el relieve de la nieve que la menor depresión de los puentes de hendiduras y grietas se hace visible a la persona que se aproxima a ellos. Incluso una ligera depresión arrojará una sombra reveladora, una línea regular que se extiende a mayor distancia que las sombras de las acumulaciones o de los sastrugui. Las grietas grandes, espesamente cubiertas, tienen puentes parecidos a depresiones que producen sombras grandes y marcadas, fuera de representar ellos mismos una depresión topográfica de 0,50 a 1,50 mts. o más. Sin embargo, cuando

disminuye la luz, debido a un cielo muy cubierto o por un blanco total, estos signos no son visibles. La mayoría de los accidentes en las grietas se han producido en condiciones de poca visibilidad. Si hay poca visibilidad y se sospecha la existencia de una zona de grietas, es mejor esperar hasta que mejoren las condiciones antes de continuar el viaje. Si alguien cae en una grieta, sus oportunidades de salir se reducen en condiciones de supervivencia, suponiendo incluso que la caída no lo haya lesionado seriamente o muerto.

En la Antártica la localización de grietas ha sido relativamente exitosa gracias a la utilización de un sistema de detección eléctrica. El sistema utilizado no detectará todas las grietas espesamente cubiertas y que son peligrosas para las operaciones de los tractores pesados; no obstante, cuando se utiliza adecuadamente y los datos se interpretan de manera correcta, revelará las fisuras que son peligrosas para el Sno-Cat y tráfico similar de vehículos.

El sistema detector trabaja de acuerdo al siguiente principio: dos de los cuatro electrodos establecen una corriente alterna que produce un flujo tridimensional en la nieve y el hielo. Como la nieve y el hielo no son conductores, ésta es una corriente de desplazamiento. Entre los otros dos electrodos se conecta un aparato para medir la diferencia de potencial, como el voltímetro AC. Los electrodos detectan la densidad de la corriente en el volumen de hielo que los rodea. Cuando se introduce una distorsión en el volumen del hielo, como sería al pasar por encima del espacio de aire de una grieta cubierta, el cambio de voltaje excitará la señal de alarma, advirtiendo así de una posible fisura. El registro gráfico señalará también la profundidad y amplitud de la fisura.

Para operar con éxito al detector son vitales la interpretación de los datos y el conocimiento y experiencia del operador en materia de grietas y trabajo de terreno.

El Grupo Conjunto de Señalización del Ejército y de la Marina, que ha realizado las operaciones de vehículos pesados más extensas jamás llevadas a cabo antes en zonas de grandes grietas, resume así su experiencia: "La detección exitosa de grietas cubiertas en tierra revestida por hielo y nieve depende de la escrupulosidad con que se lleva a cabo el programa de detección. Cuanto mayor sea el número de técnicas utilizadas, mayor será la posibilidad que un programa de reconocimiento encuentre las rutas más viables sobre la nieve y sea capaz de completar estas rutas a traves de zonas agrietadas. Cuando se dispone de diversos métodos o técnicas, todas ellas deben utilizarse, pues cada una proporciona información adicional que amplía el conocimiento del terreno en cuestión. Para los efectos de una detección segura de los peligros de las grietas, es esencial un reconocimiento aéro-terrestre bien coordinado, donde cada uno complementa el éxito del otro". Usualmente se proporciona reconocimiento aéreo a todos los grupos de travesía. Puede solicitarse apoyo aéreo si se encuentran grietas en una ubicación inesperada.

Cruce de grietas

La experiencia indica que el personal está expuesto a un peligro mayor de lesiones graves si se produce una ruptura de grieta con un vehículo que si ello sucere mientras se esquía o camina. Desde 1955 ha habido cinco

muertes como resultado de vehículos que han caído en grietas. Durante el mismo período no se ha informado de lesiones graves a personal que esquiaba o caminaba en circunstancias similares. Sin embargo, el grado en que los vehículos se exponen al peligro se intensifica en el caso de grupos de travesía que recorren largas distancias en territorio desconocido al realizar su programa científico. Debido al peso y a su distribución, el personal que esquía o camina corre menos riesgo de caer en una grieta que el personal que viaja en vehículo.

Las grietas con aberturas amplias son evidentes, y su presencia es más un inconveniente que un peligro para el movimiento. Las hendiduras estrechas pueden ser saltadas, siempre que los sitios de donde se salta y a los cuales se cae sean firmes y ofrezcan bastante base. Las hendiduras más anchas deberán ser rodeadas, a menos que un puente de nieve sobre una parte sea lo bastante firme para soportar el peso de por lo menos un miembro del grupo.

Un grupo ensogado de dos constituye una gran desventaja en una zona de grietas, pues para un hombre solo es casi imposible rescatar a otro que ha caído en una grieta. La mejor combinación de viaje es la que está constituida por lo menos por tres personas, unidas a una sola cuerda. Cada miembro debe llevar en el rollo cuerda suficiente para eliminar la tensión directa sobre su cuerpo.

Si se sospecha la presencia de grietas ocultas, el líder del grupo ensogado debe probar la nieve que tiene delante con una vara, el mango de su hacha de hielo u otro instrumento similar. A medida que se encuentre una base sólida, el grupo puede avanzar. Pero si el mango no encuentra oposición, es probable que haya una grieta. En tal caso, el líder debe probar más cerca del lugar en que se encuentra, para asegurarse que no está parado sobre el mismo puente. *Pruebe hacia atrás,* tratando de encontrar el borde de la grieta y la ubicación de su eje longitudinal.

Una grieta siempre puede cruzarse en ángulo recto a su dirección. Cuando se ha ubicado un puente que parece lo bastante firme para sostener a una persona, el procedimiento a seguir es el siguiente:

1.—El líder y el segundo hombre toman posiciones por lo menos a 3 metros detrás de la orilla de la grieta. El tercer hombre queda asegurado a alguna distancia detrás del segundo hombre.

2.—El segundo hombre asegura al líder hundiendo firmemente en la nieve el mango del hacha para hielo, dando una vuelta alrededor de ella con la cuerda y soltando soga a medida que el líder avanza.

3.—El líder avanza probando y evaluando la firmeza del puente, hasta que alcanza nieve firme al otro lado.

4.—Ahora el líder debe asegurar de la misma manera al segundo hombre.

5.—Cuando el segundo hombre haya cruzado a salvo, el líder debe adelantarse en una posición libre de riesgos mientras se proporciona seguridad a los otros miembros del grupo.

Al cruzar las grietas, el peso debe distribuirse sobre una zona tan ampliamente como sea posible, utilizando esquíes y raquetas para la nieve. No golpee la nieve con los pies mientras se encuentre sobre un puente de nieve.

Rescate de la grieta

Para proporcionar medios rápidos de sostenerse en una ruptura inesperada, la cuerda siempre se mantiene tensa y asegurada al mango del hacha para hielo con un nudo mariposa. Si se produjera una ruptura por el primer hombre, el segundo y el tercero hundirán sus hachas en la nieve para detener la caída.

Si un hombre cayera solo parcialmente a través de la capa de nieve y queda sujeto por la nieve que forma el puente, no debe agitarse, pues ello serviría solamente para agrandar el hoyo y hacerlo penetrar más profundamente. Todos sus movimientos deben ser lentos y destinados a salir fuera del hoyo y a distribuir su peso sobre lo que resta del puente. Es de gran ayuda tirar con una o ambas manos de la cuerda. La víctima puede ayudarse a sí misma más de lo que la puede ayudar otra persona, ya que ésta debe tener tensa la cuerda con el fin de contener cualquier otra rotura. En un rescate por ruptura completa se procede de la siguiente manera:

1.—Es necesario actuar rápidamente para aliviar la constricción del lazo alrededor de la víctima. Puede ella misma aliviar la tensión izándose por la cuerda, pero sólo durante un momento. Un lazo de apoyo utilizado como estribo aminorará la constricción. También liberará las manos y permitirá que el hombre ayude. Generalmente hay una segunda plataforma o puente inferior, y puede que sea mejor bajar a la víctima a este nivel para realizar un rescate suave. La comunicación se dificultará debido a que es casi imposible oír la voz de alguien en una grieta, aún a corta distancia.

2.—Corrientemente la cuerda de rescate muerde profundamente en la nieve, aumentando mucho de esta manera la fricción para los que tiran desde arriba. Con el fin de reducir esta fricción, puede colocarse un hacha para hielo o un ski debajo de la cuerda, en ángulo recto a la tracción y lo más adelante posible del borde de la grieta. Si se utiliza un ski, coloque abajo la superficie deslizante, de manera que la cuerda no se corte en los bordes afilados.

3.—Se baja el cabo de la cuerda de rescate o una cuerda de repuesto hasta que la víctima pueda alcanzarla y luego se asegura en la superficie. Mientras se la tira hacia arriba por la cuarda amarrada al cuerpo, la víctima puede ayudar tirando de la otra cuerda.

4.—Un procedimiento alternativo consiste en amarrar un estribo no corredizo a un cabo de cuerda de repuesto o de rescate. La víctima introduce el estribo por dentro del lazo del cuerpo hasta un nivel donde pueda colocar el pie en el estribo y pueda mantenerse erguido. Puede utilizarse un procedimiento de rescate con dos estribos si hay cuerda suficiente.

5.—En el equipo de los grupos de travesía se incluyen escalas flexibles y rígidas, las que pueden ser utilizadas para el rescate o para complementar el equipo.

Las siguientes tragedias sirven para recordar que a través de los años se ha visto que todas las grietas no son detectables, ya sea visualmente o de otra manera.

Grupo geológico y de reconocimiento de Nueva Zelandia

En noviembre de 1959 una tragedia afectó a un grupo de reconoci-

miento geológico de Nueva Zelandia, a unas 180 millas al sur de McMurdo. El equipo estaba formado por una cuadrilla de perros y Sno-Cats, y se habían detenido y acampado juntos, debido al mal tiempo, a cerca de quice millas al sur del Cabo Selborne, en la Barrera de Hielo de Ross. Antes de que mejorara el tiempo, partió en uno de los Sno-Cats un grupo de hombres para reconocer una zona a once kilómetros de distancia, con la esperanza de realizar trabajos geológicos.

A una distancia de más o menos 1.000 metros del campamento, en una superficie lisa y sin advertencia alguna, el Sno-Cat se hundió hacia atrás en una grieta cubierta de nieve, de tres metros de ancho y 30 metros de profundidad.

Un hombre murió y los otros dos resultaron seriamente heridos. Como no podían comunicarse con su campamento, los dos sobrevivientes no tenían esperanzas de alcanzar la superficie. Cuando después de unas doce horas los tres hombres no habían regresado al campamento, el personal del otro grupo partió en el Sno-Cat que quedaba para buscar a los perdidos. El grupo de búsqueda pronto descubrió lo que había sucedido y retransmitió el mensaje por radio a McMurdo y a la base Scott. Un avión Otter y un helicóptero de la Marina de los EE. UU. partieron inmediatamente con un médico, aterrizando en el lugar 27 horas después del accidente. Los dos lesionados fueron rescatados y enviados a McMurdo para ser tratados antes de despacharlos para Nueva Zelandia y hospitalizarlos.

Grupo británico de reconocimiento antártico

El 12 de octubre de 1965, un grupo de señalización del Reconocimiento Antártico Británico viajaba sobre un terreno a 460 kilómetros al interior de la base costera de Halley Bay, cuando repentinamente el tractor en que viajaban irrumpió por un puente de grieta y cayó 45 mts. hacia el fondo. El tractor se destrozó por la caída y seguramente los hombres murieron instantáneamente. Un cuarto hombre, que los acompañaba con una cuadrilla de perros, hizo lo posible para descolgarse en la grieta, pero descubrió que era imposible hacerlo sin ayuda. Entonces informó de lo sucedido a otro grupo de terreno, el cual dio cuenta por radio del accidente. Luego de la llegada de un grupo de rescate un hombre descendió con cuerdas por la grieta para encontrar que no se podía recuperar nada, dejándose todo exactamente como estaba.

CAPITULO VIII

LA VIDA ANIMAL EN LA ANTARTICA

No existen en propiedad animales antárticos, ya que para su alimentación todos dependen de los recursos marinos de los océanos circundantes. En el Continente Antártico, lejos de la costa, solamente se encuentran líquenes, musgos y pequeños insectos. Por lo tanto, la dependencia de los recursos alimenticios naturales se limita a la supervivencia en el hielo marino, en la vecindad de la costa o en el mismo océano.

Aves

La vida de las aves en la Antártica es esencialmente marina, y de acuerdo con las características generales de la vida de las plantas y animal de los océanos fríos, es pobre en el número de especies pero relativamente rica en el número de individuos.

Dentro del círculo antártico, el pingüino Emperador, el pingüino Adelie, el petrel de la nieve y el skúa del polo sur tienen una distribución circumpolar y podrían considerarse como verdaderamente autóctonos de la región. El skúa surpolar se caracteriza porque en cuanto a su distribución es el ave más austral del mundo. Se lo ha observado dentro de 80 millas del polo sur geográfico, aunque su habitat se encuentra a lo largo de la línea costera.

Otras especies de aves anidan en las islas y costas de la Antártica o pasan la mayor parte del tiempo dentro de esta zona, pudiendo también considerarse circumpolares en cuanto a su distribución. Entre ellas se incluyen el petrel gigante, "fulmar" gris plateado, petral de la nieve, paloma del cabo, "petrek" antártico, petrel de Wilson, "pájaro-ballena" antártico, golondrina antártica, cuervo de ojos azules antártico y la gaviota. Otras especies aparecen de vez en cuando dentro de la zona, pero solamente alrededor de treinta y dos especies de aves penetran más allá de los 60º de latitud sur.

Mamíferos

Los mares antárticos son ricos en mamíferos marinos, especialmente focas y ballenas. Las ballenas antárticas son: la aleta, "sei", jorobada, azul, de esperma y asesina. Las focas antárticas son generalmente nativas. Esta característica distintiva se advierte en cuatro especies subordinatas y bien delimitadas.

La foca comedora de cangrejos vive en el hielo a la deriva durante el invierno y el verano y es circumpolar, llegando a veces a latitudes subantárticas.

La foca de Weddell presenta una distribución más meridional que la anterior, limitándose más su campo al hielo fijo a lo largo de la costa durante todo el año.

La foca circumpolar de Ross es la más rara de las cuatro especies polares. Habita en la faja de hielo a la deriva, vive en soledad y parece alimentarse de peces y cefalópodos.

La foca leopardo presenta una distribución más bien amplia en sentido latitudinal, encontrándose desde las costas de la Antártica hacia el norte, hasta partes de la zona temperada. Este agresivo animal caza otras focas, pingüinos y también peces.

La foca elefante crece normalmente en las islas subantárticas, encontrándose ocasionalmente en las aguas antárticas, particularmente en las vecindades de la Península Antártica.

Peces

Los peces originarios de la Antártica pertenecen principalmente al grupo similar a la perca y están confinados a las aguas del extremo sur.

Igualmente, los peces antárticos son algo parecidos al bacalao del hemisferio norte. Los peces antárticos incluyen a los zoarces, siendo circumpolares muchas de sus especies. Cerca del noventa por ciento de los peces antárticos corresponden a especies autóctonas, siendo de géneros endémicos el sesenta y cinco por ciento.

CAPITULO IX

ATERRIZAJE DE EMERGENCIA EN LA ANTARTICA

Aterrizaje violento

Los aviones C-130 y C-47 que operan en la Antártica están equipados con esquíes y pueden aterrizar en la mayor parte de los terrenos cubiertos de nieve o hielo. Sin embargo, algunos se han precipitado a tierra o han tenido que realizar aterrizaje de emergencia. Aun cuando la zona de aterrizaje es prácticamente ilimitada, los accidentes pueden ocurrir cuando se ven limitadas las alternativas que se presentan al piloto en una situación de emergencia. La posibilidad de sobrevivir después de un aterrizaje violento o de emergencia no es de manera alguna insuperable, y depende del estado de las lesiones. De hecho, las probabilidades están totalmente a favor del que utiliza su cabeza y ha aprendido los procedimientos y técnicas de supervivencia. No es cosa fácil, pero observando las reglas derivadas de la experiencia, se pueden aumentar materialmente las oportunidades de supervivencia. Recuerde siempre que debe vivir con el medio, que no debe ofrecerle resistencia.

Aunque la Antártica es generalmente plana, aquí y allá existen zonas montañosas dispersas, como las montañas Transantárticas, las montañas Ellsworth, las montañas Pensacola y las cordilleras de la Península Antártica. Si uno se precipita a tierra en la cordillera o cerca de ella, es posible que tenga que salir a localizar una zona conveniente para el aterrizaje de un avión equipado con esquíes. La decisión para dejar el sitio del accidente debe hacerse si se conoce el terreno circundante. En algunas zonas, como en las partes agrietadas de los grandes glaciares, el viaje por tierra podría llevar a otros problemas de supervivencia o a desastres provocados por las grietas.

Acción inmediata

1.—Permanezca lejos del avión hasta que se hayan enfriado los motores y se haya evaporado la gasolina derramada.

2.—Verifique si hay lesiones, preste los primeros auxilios y ponga cómodos a los lesionados.

3.—Realice una comprobación de la ropa, prestando particular atención a los guantes y al calzado. Quite la nieve de la ropa y evite mojarse.

4.—Construya rápidamente un refugio provisorio. Si es necesario, haga fuego y prepare bebidas calientes.

5.—Ponga a salvo, retirando desde el avión, todo el equipo de emergencia personal y del avión. Atienda a los lesionados y descanse unos minutos.

6.—Vacie el petróleo y déjelo caer en la nieve, donde puede congelarse; más tarde puede ser utilizado como combustible.

El petróleo congelado también puede usarse para hacer señales de humo.

7.—Haga funcionar, de acuerdo al horario establecido, la radio de emergencia o la radio del avión. Si no establece contacto, complemente la comunicación hablada con radioseñales de emergencia según lo programado.

8.—Ahora descanse y espere hasta que pase la impresión. Deje para un poco más tarde los preparativos y planes más amplios. Dése tiempo para pensar detenidamente en su situación.

9.—Después de descansar un poco, comience a construir un refugio. Este le asegurará una protección adecuada en un mínimo de tiempo.

10.—Necesitará todo el refugio posible contra el frío. No trate de vivir en el avión: hará mucho frío. A primera vista, el avión parece ser un refugio lógico. Pero es un mal refugio. No existe la posibilidad de hacer subir la temperatura interior por encima de la temperatura ambiente. El fuselaje, expuesto a los vientos penetrantes, es un consumidor de calor que *chupa* sus reservas corporales y sus víveres de emergencia.

11.—Aun cuando se hará toda clase de esfuerzos para el rescate, planifique su estada como si ésta hubiera de ser prolongada. El mal tiempo o los problemas con el avión pueden retrasar su rescate.

12.—Deben encargarse tareas específicas a los individuos del grupo de supervivencia. Todo el alimento y el equipo deben quedar a cargo de una persona. Recoja todo el combustible que pueda y déjelo a cargo de una segunda persona.

13.—Prepare señales, de manera que pueda ser reconocido desde el aire. Las señales utilizadas en las operaciones de los Estados Unidos se encuentran en el Apéndice III.

14.—Comience un cuaderno de bitácora. Incluya la fecha y la causa del accidente; ubicación probable; inventario de víveres, agua y equipo; condiciones meteorológicas y otros datos pertinentes.

15.—Determine su posición mediante los mejores medios de que disponga e incluya esta posición en los mensajes radiales.

16.—Conserve la energía eléctrica del equipo electrónico; es difícil mantener la energía en baterías frías.

17.—Al oír un avión, barra el horizonte con su espejo de señales a intervalos frecuentes.

Señalización de emergencia

Una persona, un grupo de personas e incluso un avión, no son fáciles de descubrir desde el aire, particularmente en la Antártica. Su equipo de señalización de emergencia está destinado a "agrandarlo" y hacerlo más fácil de divisar.

La radio del avión o su radio de emergencia es la mejor ayuda que tiene para el rescate. Trate de tomar contacto inmediatamente. Trate de obtener una posición (latitud y longitud) ; si su radio está en condiciones,

transmita la posición a intervalos regulares. Haga humo de trozos de goma (esteras o aislaciones eléctricas) u otro material no indispensable tomado del avión. Los auxiliares de señalización, como los cohetes luminosos y las granadas de humo, deben mantenerse secos. Utilícelos solamente cuando divise u oiga un avión. Practique la señalización con el espejo del equipo de emergencia. En días nublados, el avión puede ver el destello del espejo antes de que los sobrevivientes puedan ver al avión mismo; por lo tanto, envíe destellos en la dirección del sonido. Coloque o agite los paneles de señales de emergencia al aire libre, donde pueden ser mejor vistos. Extienda paracaídas. Haga un dibujo con cualquier material coloreado. Disponga sus señales de tierra en forma de grandes dibujos geométricos, y no al azar: atraerán más la atención. Haga todo lo que pueda para alterar el aspecto natural de la nieve. Familiarícese con el código de emergencia tierra-aire y utilice estas señales para indicar al avión de búsqueda las informaciones pertinentes, tales como condiciones de aterrizaje, dirección del viento, etc. Recuerde que el sonido no se propaga bien por la nieve. Si todo su grupo se encuentra en una caverna de nieve o en un iglú, puede suceder que no oigan al avión de rescate. Tengan a uno de observador. La mejor manera de hacerlo es estableciendo un programa de vigilancia, de modo que alguien esté listo para comenzar a señalizar.

Decisión para quedarse o abandonar el avión

El mejor consejo es permanecer junto al avión y esperar el rescate. La mayoría de los rescates se han realizado cuando el personal permaneció junto al avión, y mediante la búsqueda corriente y los procedimientos de rescate se conocerá la proximidad general de su posición. La capacidad que tiene el avión antártico equipado con esquíes para aterrizar casi en cualquier parte del continente, acrecienta mucho las posibilidades de un pronto rescate y subraya la importancia de permanecer junto al avión caído. Puede haber unas pocas excepciones a este consejo, como en el caso de que el avión hubiere caído en una zona bien conocida en la vecindad general de McMurdo o en la Península Antártica. En ese caso debería reconsiderarse la decisión de permanecer junto al avión. *Un avión caído en un buen blanco para el radar.*

Abandone el avión solamente cuando:

1.—Usted está seguro de su posición y sabe que puede alcanzar un refugio, alimentos y ayuda con el equipo de que dispone.

2.—Usted está convencido que está equipado para el viaje. (Ver Capítulo VI).

3.—Después de esperar durante varios días, usted está convencido que el rescate no es inmediato.

Ventajas que representa quedarse junto al avión:

1.—Es más fácil divisar un avión desde el aire que a hombres caminando.

2.—El avión le proporcionará señalización y otros materiales (cubiertas para señales de reflector, gasolina y petróleo para fuego, generador para dar energía a la radio).

Probabilidades de rescate. Sus probabilidades son buenas:

1.—Si usted ha establecido contacto radial.

2.—Si usted ha caído sobre un trayecto o ruta área frecuentada entre las bases principales de la Antártica.

3.—Si son buenas las condiciones meteorológicas y de observación aérea.

Conocimiento de la ubicación

Usted debe conocer su ubicación para poder decidir con fundamento si debe esperar el rescate o para determinar una meta y una ruta si se decide a viajar. Trate de determinar su posición estudiando mapas, cartas y datos de vuelo, y realizando observaciones astrómicas en su campamento de emergencia.

Accidentes y travesía

El suceso siguiente pertenece ahora a la historia. No obstante, todavía se discuten las circunstancias que rodearon el estrellamiento, no siendo concluyentes los pro y los contra. ¿Actuaron correctamente los hombres al decidirse a abandonar el avión Otter caído? Probablemente no, porque el avión fue divisado antes que se ubicara al personal.

Un avión perdido en la Tierra de Marie Byrd.

Durante las operaciones Deep Freeze I (1955-56), el 14 de enero de 1956 partió de Little America V un grupo de señalización para reconocer y marcar una ruta a la propuesta ubicación de la base Byrd, aproximadamente a 650 millas al interior.

El informe de la situación del 2 de febrero, proveniente del grupo de señalización, mencionaba que había encontrado una zona muy agrietada a la altura de la milla 380, a un poco más de la mitad de camino a la ubicación de la Base Byrd. Debido a que el invierno era riguroso, se ordenó al grupo que abandonara su empeño e hiciera preparativos para volar de vuelta a Little America. El grupo debía volver en un pequeño Otter, equipado con esquíes, en dos viajes.

Un Otter alcanzó hasta el grupo y partió temprano en la mañana del 3 de febrero de 1956, con cuatro pasajeros y tres tripulantes a bordo. Esa tarde se informó que el avión se encontraba retrasado en su llegada a Little America. Se preparó inmediatamente una búsqueda por tierra y aire. Un grupo terrestre partió de Little America, mientras el resto del grupo de señalización partía desde la milla 380. Se esperaba que los dos grupos, buscando desde ambas direcciones, podrían localizar el avión en alguna parte a lo largo de la ruta. También se condujo una búsqueda aérea por

helicóptero, pero debido a las condiciones meteorológicas esta búsqueda fue muy limitada.

Se pensó que el avión perdido, ante el mal tiempo, había aterrizado limitándose a esperar. Pero a medida que pasaba el tiempo esta suposición perdía fuerza. Se ordenó una búsqueda aérea desde McMurdo, pero debido a las condiciones meteorológicas los planes se suspendieron.

En la mañana del 4 de febrero se recibió el primer SOS desde el avión caído y, periódicamente, en la hora, los buques de la Fuerza de Tarea y la Base de Little America estuvieron recibiendo señales de auxilio. Estas señales indicaban que alguien estaba vivo y que el avión había caído en el continente y no en el mar. Sin embargo, debido a la impotencia de las baterías, las señales cesaron en la tarde del 4 de febrero. Poco después de la medianoche del segundo día, los dos grupos de rescate terrestre se encontraron a doscientas cincuenta millas al este de Little America. No había rastro del avión perdido o de su grupo de siete hombres. Un avión Otter y un helicóptero fueron descargados desde el rompehielos Eastwind en la Bahía Kainan y se unieron a la búsqueda.

El 9 de febrero el Otter caído fue avistado por uno de los aviones de búsqueda. Más tarde, ese mismo día, un helicóptero de búsqueda informó que había divisado al grupo caminando hacia Bahía Sulzberger, región traicionera al este de Little America, pero donde abundaba la vida animal y podría ser posible la supervivencia. El grupo fue devuelto a Little America por helicóptero y por el Otter.

Después que el avión accidentado decoló desde el grupo de señalización, la visibilidad llegó a cero y el aparato entró a una zona de lluvia helada. El piloto procedió a realizar vuelo instrumental, tratando de atravesar el frente, cosa que consideraba más segura que dar vuelta y enfilar al corazón de la Antártica. El avión volaba a toda máquina, resistiendo fuertes vientos frontales. Abajo no se podía ver nada, pero el piloto creía que estaba a una altura de 1.500 pies. Las alas y la hélice comenzaron a helarse, el aparato golpeó con la cubierta quedando semi estrellado sobre una pendiente, entonces resbaló varios cientos de pies, deteniéndose sobre su parte delantera. Había aterrizado sobre una capa de hielo, a 800 mts. de altura, cerca de las montañas. La hélice estaba torcida, el motor arrancado de alineamiento y el puntal del tren de aterrizaje incrustado en la cabina. Los pasajeros y tripulantes sólo sufrieron lesiones secundarias.

El equipo de supervivencia estaba formado por un saco de dormir y un colchón inflable por persona, una estufa primus, cinco galones de gasolina, dos carpas, ropa de reserva, mantas, un hacha de montaña, una pala, una cuerda para escalar, un trineo de arrastre humano, esquíes, paracaídas y alimentos suficientes para la subsistencia de siete personas durante tres días.

Los sobrevivientes levantaron un refugio. El fuselaje y las alas estaban intactos. Bajo una de las alas se cavó un hoyo rodeándolo de un cortavientos de bloques de nieve. Las carpas y paracaídas se utilizaron de cubierta. Se encontraban protegidos y bastante cómodos. A intervalos regulares se enviaban señales de SOS, utilizando la radio de emergencia a manubrio "Gibson Girl". Tuvieron que racionarse los víveres y se estableció una guardia de escucha. Se determinó la posición fijando las líneas solares en las Montañas Alexandra, a ciento diez millas de Little America.

Después de cuatro días sin lograr contacto con los grupos de búsqueda, se decidió partir a pie a Little America por la vía de la Bahía de Okuma. (Se eligió esta ruta debido a la posibilidad de encontrar alimento (focas) en la zona de la Bahía de Okuma). A intervalos se marcaba la ruta con el fin de que los grupos de búsqueda pudieran seguir las señales y ubicar al grupo caminante. Como les habían enseñado los procedimientos y técnicas de supervivencia, ellos sacaron partido del terreno y cada hora se detenían a descansar durante unos minutos. Se calculó que el primer día habían recorrido veintiocho kilómetros, pero una serie de observaciones astronómicas revelaron que el avance había sido solamente de trece kilómetros. Continuaron avanzando trabajosamente, se amarraron los unos a los otros para evitar que alguien cayera a una grieta cubierta e inadvertida, cubriendo así veintidós kilómetros al segundo día.

Al sexto día después de la colición fueron avistados y recogidos por el helicóptero y el Otter y llevados de vuelta a Little America, algo cansados y fatigados, pero a salvo.

Este rescate y exitosa supervivencia nos indica la importancia que tienen las lecciones de procedimientos y técnicas de supervivencia. Igualmente, este episodio señala la importancia de los procedimientos y del equipo de supervivencia expuestos en este manual.

CAPITULO X

SUPERVIVENCIA EN EL HIELO MARINO

En las vastas operaciones realizadas por los Estados Unidos desde 1955 no se presentó la necesidad de realizar aterrizajes de emergencia. Los vuelos regulares entre Nueva Zelandia y Christchurch implican una situación presente siempre para que puedan ocurrir tales emergencias, y es debido a estos vuelos que todo el personal debe ser instruido en la supervivencia en el hielo marino. Además, pueden ocurrir accidentes durante las operaciones sobre el hielo marino en la región del Estrecho de McMurdo, donde es frecuente la actividad de vehículos y aviones.

Aunque existe poca experiencia con situaciones de emergencia en el hielo marino en la Antártica, hay registros de operaciones cerca de McMurdo y un monto mucho más considerable de datos provenientes de la Cuenca Artica. Se utilizó esta información para desarrollar las recomendaciones presentadas más adelante.

Características y consistencia del hielo marino

El Continente Antártico está rodeado de hielo a la deriva (pack ice). A menudo se encuentran aguas libres al sur del pack en el verano, y probablemente de vez en cuando en el invierno. Las aguas libres constituyen un rasgo característico del Mar de Ross, que en su mayor parte está normalmente abierto de diciembre a abril. El grado en que están abiertas las aguas depende del ancho de la faja de hielo a la deriva que

se encuentra a la entrada. Este estado del Mar de Ross es típico; existe poco retroceso del hielo en el sector del Pacífico, al este del Mar de Ross. Prácticamente toda la zona desde el Cabo Colbeck (L = 77° 06' S G = 157° 48' W), hasta Bahía Margarita, al sur de la base Palmer, es impenetrable debido al campo de hielo consolidado. Las costas de la Tierra de Wilkes y de la Tierra de la Reina Maud generalmente están cerradas, excepto durante un corto tiempo en enero y comienzos de febrero.

El espesor medio del hielo marino anual en el Estrecho de McMurdo es de aproximadamente 1.80 mts., tornándose progresivamente más delgado al acercarse al exterior u orilla del mar. El agua poco profunda combinada con el fondo ondulante y la corriente, tienden a reducir el espesor del hielo. El hielo delgado se presenta de manera persistente cerca de Cabo Armitage, donde una poderosa corriente occidental pasa por encima y debajo de la colina sumergida. En este punto el grosor del hielo es de aproximadamente la mitad del que se encuentra en otras zonas cercanas a las base Mc Murdo.

El viento, el mar y el mar de fondo constituyen los principales impedimentos para la formación del hielo marino. Se formará hielo si el mar está tranquilo y la temperatura del agua es inferior a —1,7º C. El hielo nuevo tendrá un color grisáceo, mientras que el hielo viejo toma un tono blancuzco característico. El hielo tiende a disgregarse cuando la temperatura del agua de mar se eleva sobre los —2° C y hay mar gruesa y mar de fondo. Las roturas del hielo marino generalmente se forman paralelamente a la costa, tendiendo a abrirse continuamente, a volverse a helar y abrirse nuevamente. El viento, las olas y las marcas producen las tensiones que provocan las roturas y fracturas. Las roturas provocadas por la marea se observan frecuentemente en el hielo costero y ocurren cuando la acción de la marea levanta la plancha de hielo por debajo o por encima del nivel al cual está unida a la costa. Las roturas por acción del viento y de las olas aparecen en el hielo que flota libremente. Las roturas que atraviesan completamente la plancha de hielo tienen el mayor efecto en la capacidad para soportar cargas. No se deben dejar cargas pesadas encima o cerca de una rotura ni permitir que se pase sobre la intersección de varias roturas. Antes de aventurarse en el hielo marino es preciso familiarizarse con sus características, tomando en consideración la época y la zona.

Capacidad de resistencia del hielo marino

AVIONES

Tipo	*Grosor del hielo en centímetros*
C-130	157 cms
C-124	193 cms
C-121J	173 cms
C-47	81 cms

PERSONAL

	Espesor del hielo
Peso medio	15 cms
Persona t. m. con esquíes	12 cms

VEHICULOS

Tipo	*Espesor del hielo*
LGP-D8	127 cms
Traxcavador	76 cms
RN-110	56 cms
RN-50	43 cms
Sno-Cat 743	38 cms
Sno-Cat 843	64 cms
Camión generador Dodge	36 cms

Acción en caso de un aterrizaje de emergencia

1) En caso de colisión, evacúe inmediatamente el avión y cuide a los heridos. Si el hielo es delgado el avión hundirá el hielo y eventualmente puede romperlo.

2) Controle su ropa para asegurarse que otorga la máxima protección posible contra el frío y la humedad.

3) Construya inmediatamente un refugio provisorio y si es posible haga fuego en el interior. No construya el refugio en la vecindad inmediata del avión; aléjese por lo menos unas 50 yardas.

4) Trate de establecer contacto radial con alguien, ya sea barco, base, avión, etc. Al hacerlo, establezca un procedimiento sistemático.

5) Reconozca la zona con el fin de determinar el sitio más seguro para acampar. Busque un bandejón grueso en la proximidad general del avión. No acampe en un bandejón nuevo (blando), pues éstos son delgados y serán los primeros en romperse. Considere la disponibilidad de alimentos y agua y la proximidad al avión derribado.

6) Levante un campamento. No utilice el avión como refugio a menos que sea absolutamente necesario, pues es posible que tenga que apresurarse mucho si se rompe el hielo. Igualmente, si vive en el avión, usted no habrá sacado todas las provisiones necesarias y correrá el peligro de perderlas junto con el aparato cuando éste se hunda.

7) Busque y señalice una zona segura de aterrizaje para los aviones y/o helicópteros de rescate.

8) No vayan separados. Siempre existe el peligro de que los bandejones se desunan.

9) A menos que usted sepa que puede irse caminando a tierra, quédese tan cerca de la escena de la colisión como lo permitan las condiciones del hielo.

Refugio en el hielo marino

En esta situación, es posible que usted vea que le falta nieve para construir un refugio. Probablemente los únicos materiales disponibles sean las partes del avión, los paracaídas y el hielo. No obstante, si a bordo usted tiene una balsa salvavidas, levantando la capota ella por sí sola constituirá un excelente refugio. Asegúrese que la balsa esté firmemente sujeta. En el hielo abierto no se encontrará corrientemente la nieve adecuada para hacer bloques, pero puede sacarse en el hielo a la deriva alrededor de los lomos de presión o de los montículos.

Construya su refugio sobre un bandejón sólido, grueso. Si se dispone de nieve conveniente para hacer bloques, nivele un espacio circular de unos diez pies de diámetro. Construya una muralla circular de bloques de nieve de unos cuatro pies de alto. Extienda una o más capotas de paracaída sobre la pared y el puntal, y con el material sobrante recubra la pared exterior para obtener más aislamiento, asegurando con nieve, hielo u otro material. Luego recorte una abertura a noventa grados de los vientos predominantes y protéjala con una entrada en forma de "L". Recuerde que todos los refugios que tienen fuego interior deben ser bien ventilados.

Si no se dispone de nieve, es posible hacer un refugio con planchas de hielo delgado. Hágalo lo más pequeño que pueda, de modo que haya menos área para calentar. Para las planchas de hielo use las crestas de presión que parezcan antiguas y sólidas.

Esté listo para trasladar su campamento en cualquier coyuntura. Disponga su equipo en el refugio de tal manera que pueda empacar rápidamente. Todo bandejón, en cualquier época del año, puede romperse para dar lugar a la formación de canales.

Cómo hacer fuego

El material combustible se limita a lo que contiene el avión y a las grasas animales. Para utilizar el petróleo y la gasolina del aparato usted necesitará un recipiente de metal. El petróleo puede quemarse con una mecha de ropa remojada en gasolina.

Puede quemar grasas animales en un recipiente de metal utilizando una mecha para encender la grasa, y agregando más grasa a medida que el viejo combustible se consume. La esperma de foca se quemará incluso sin recipiente si se dispone de gasolina o tabletas térmicas que proporcionen una llama caliente inicial. Encienda la gasolina o las tabletas en la parte carnosa de la esperma, dejando próxima al hielo la parte velluda. Encenderá rápidamente si se queman cuatro tabletas de una vez. Un pie cuadrado de esperma proporciona fuego para varias horas. Con un gran fuego de esperma no se necesita refugio; en realidad, mientras más fuerte sea el viento mejor será el fuego. Recuerde también que las cenizas de esperma son comestibles.

Alimento y agua

Además de las raciones salvadas del avión, pueden aprovecharse focas y pingüinos como fuentes de alimentación. A menudo estos animales se encuentran en los canales o en las aberturas del hielo.

Las focas salen a respirar manteniendo sus cabezas sobre la superficie durante un minuto más o menos. Corrientemente, la caza de la foca en la Antártica es fácil y sencilla, sin embargo la caza debe hacerse fuera del agua para asegurar la obtención del animal. Un golpe seco en el hocico bastará generalmente para dejarlas sin sentido y dar el tiempo suficiente para abrirles la garganta y liquidarlas. También las mata por lo general un tiro a la cabeza o al cuello. Si se hunden o no, depende de la cantidad de esperma. La situación ideal para matarlas y cobrarlas se produce cuando la foca sube sobre hielo marino para tomar el sol.

El hielo marino viejo pierde la mayor parte de su sal y puede usarse como fuente de agua potable. La mejor prueba para saber si el hielo está dulce o salado consiste en derretirlo y tomarle el gusto. Sin embargo, mediante la experiencia puede reconocerse el hielo antiguo, pues generalmente es áspero y tiene una textura diferente al hielo recientemente formado. Cuídese de no poner trocitos de hielo directamente en la boca: se le puede helar la lengua.

También es fuente de agua potable la nieve no remojada por rocío salado. Después de un deshielo puede haber agua dulce entre el hielo y la capa de nieve. En el verano, el derretimiento de la nieve antigua forma charcos de agua dulce en la cumbre de los bandejones.

Travesía por el hielo marino

Las condiciones para viajar sobre el hielo marino varían mucho de un sitio a otro y de una temporada a otra. El hielo más blando es el que se forma en fiordos o bahías protegidas y el más duro se encuentra entre las crestas de presión formadas entre el hielo fijo y el hielo en movimiento.

En los meses de invierno los canales abiertos generalmente se vuelven a helar rápidamente. Si usted debe trasladarse, debe tener especial cuidado al pasar de un bandejón a un canal vuelto a helar o a otro bandejón. A menudo los puntos de contacto son los más débiles. Cuando el campo de hielo es cerrado, puede caminar como si fuera sólido.

En los meses de verano, el hielo entre los bandejones generalmente no está consolidado y soporta poco peso, pero moviéndose con el hielo habrá grandes trozos, gruesos y bajos, que lo podrán sostener. Al cruzar las crestas de presión tenga cuidado de poner el pie solamente en el hielo sólido. Durante el verano el hielo salobre de agua de mar se torna pastoso y poroso, aun cuando la atmósfera permanezca por debajo del punto de congelación. Se aconseja evitar las zonas de hielo cubiertas de agua derretida porque es probable que la superficie inferior sea pastosa, pastosa y quebrada. A medida que avanza el deshielo, el agua desaparece en el hielo, indicando que éste es poroso y que por lo tanto es débil e inseguro. Luego de escurrirse el agua derretida, la superficie del hielo está seca, blanca y blanda.

Es muy difícil mantenerse en línea recta sobre el hielo marino debido a la falta de señalización. Incluso utilizando la brújula es difícil conservar al rumbo deseado. Manténganse juntos y conserven la dirección observando el sol.

Fracasos y éxitos sobre el hielo marino

Los siguientes episodios ilustran los peligros de las operaciones en el hielo marino y los éxitos y fracasos que pueden ocurrir en situaciones de supervivencia en el hielo marino.

En marzo de 1916, cinco miembros del grupo transcontinental de Shackleton esperaban en Hut Point que se formara hielo sólido con el fin de cruzar el Estrecho de McMurdo hasta su campamento en Cabo Evans, a quince millas de distancia. Después de esperar cerca de dos meses, dos miembros del grupo se pusieron impacientes por llegar a Cabo Evans e insistieron en realizar el viaje contra la opinión de los demás. Se señaló que el hielo, aunque era firme, también era muy joven, y que una tormenta de nieve casi seguramente arrastraría parte de él hacia el mar. Los dos partieron. Dos horas después que hubieron partido se desencadenó una tormenta de nieve. Esto sucedió dos días antes que los demás pudieran partir para seguir sus huellas. Durante dos millas siguieron las huellas, hasta que éstas se detenían abruptamente frente al mar abierto. Al otro lado no había nada más que el mar abierto que se extendía hasta el horizonte. Los restantes miembros del grupo no pudieron llegar a Cabo Evans hasta julio. No encontraron rastros de los dos extraviados. Estas dos vidas se perdieron por haberse asumido riesgos indebidos.

La experiencia sufrida por el Grupo Septentrional de Scott llevó a sus hombres hasta los límites de su resistencia física, habilidad y voluntad de sobrevivir. Los problemas que encontraron mientras viajaban en trineo desde la Bahía de Terranova a Cabo Evans constituyen un ejemplo de las condiciones de viaje por el hielo marino que se presentan a lo largo de la ruta principal de vuelo a la Antártica.

Durante su última expedición (1911-12) el capitán Scott había organizado un grupo científico, que originalmente se llamó Grupo Oriental, con el fin de establecer una base costera en la parte oriental de la Barrera de Hielo de Ross. Como Amundsen ya estaba operando allí, el grupo fue despachado a la septentrional Tierra de Victoria, a unas 350 millas al norte de McMurdo. El barco de Scott, el *Terra Nova*, debía transportar al grupo a su base, dondequiera que estuviera, trasladarlos a una nueva posición en la primavera siguiente y volver para recobrar el grupo antes del invierno siguiente. En su travesía al norte, el *Terra Nova* se topó con un terrible temporal y tuvo que ponerse al pairo mientras la tormenta lo arrastraba a cientos de millas más allá del Cabo Adare. Debido a lo avanzado de la estación y a la ubicación del buque después de la tormenta, se decidió bajar a tierra y establecer una base en Cabo Adare. Luego de desembarcar con éxito, el Grupo Septentrional ocupó una cabaña que había sido levantada por una expedición anterior, construyendo igualmente un refugio adicional para guardar suministros y equipo.

Pronto el grupo se dió cuenta que las condiciones en Cabo Adare eran peores de lo que se había previsto. Escaseaba el alimento y otros rubros de apoyo. Durante los meses de invierno las frecuentes tormentas se sumaban a los sufrimientos del grupo. A veces, mientras realizaban la lectura de los instrumentos meteorológicos, los hombres eran derribados por los fuertes vientos, logrando aferrarse a la vida mediante la cuerda de guía que corría desde la choza a los instrumentos. Al final del invierno

se organizaron grupos de trineo que se arriesgaron hasta el extremo sur de la Bahía Robertson, a unas 30 millas a suroeste de la cabaña.

El *Terra Nova* volvió el 3 de enero de 1912 para trasladar al grupo a otro sitio. El grupo de cuatro hombres había pasado diez meses en una de las regiones más tempestuosas del continente. Ellos no sabían que estaban en los umbrales de una experiencia peor.

Se decidió desembarcar en lo que ahora se llama "Bahía Terra Nova", para la expedición geológica de verano. Hubo que llevarse en trineos todo el equipo y suministros a través de media milla de hielo costero hasta un lugar para acampar. Se esperaba que el buque volviera en seis semanas, lo que no sucedió. Con la no aparición del *Terra Nova,* el grupo esperó el comienzo del invierno. No estaban preparados en ningún sentido para pasar el invierno. Su único refugio era una caverna excavada en un remolino de nieve endurecida. Escaseaba el alimento; las focas y pingüinos ya estaban abandonando la zona, pero los hombres almacenaron la carne fresca que pudieron cazar. Como complemento a una pésima situación alimenticia, los suministros debían reservarse para el viaje de 200 millas en trineo en la primavera siguiente hacia la base de la expedición en Cabo Evans. Pasaron un invierno espantoso durante el cual los hombres experimentaron privaciones, hambre y frío, habiendo fracasado todo menos su voluntad de sobrevivir. Sus cortavientos se despedazaron con las nevizcas, la caverna de hielo estaba inmunda por la esperma de foca y la preparación de las comidas. Día tras día las tormentas de nieve los cubrían totalmente y apenas lograron escapar de morir sofocados. Ciertamente este invierno fue el peor de todos los experimentados por los hombres en la Antártica.

El 1º de octubre el grupo partió para el largo y tedioso viaje a Cabo Evans, a unas 200 millas de distancia. Se encontraban frecuentemente con tormentas de nieve acompañadas de tempestuosos vientos. Muchas veces tuvieron que acampar en terrenos peligrosos, ya que les era imposible ver por donde andaban. La cubierta de nieve era profunda y blanda, lo que hacía bastante difícil arrastrar los trineos, especialmente en sus debilitadas condiciones. El grupo atravesó numerosas grietas. Algunos puentes se quebraban, pero la mayoría se había solidificado después del invierno. Con el fin de esquivar los canales de hielo podrido era preciso rodear y retroceder a menudo. En su camino se elevaba un hielo erizado y arenoso, proveniente de los restos de una antigua morrena. Mediante el coraje físico y la voluntad de sobrevivir, el 6 de noviembre el grupo llegó a Hut Point. Allí encontraron una carta que comunicaba la triste noticia de la pérdida del Grupo Polar de Scott. El 7 de noviembre el grupo llegó a la sede de la expedición, en Cabo Evans. Allí recibieron ropa seca, buena alimentación y cartas de sus hogares, lo que en cierta manera alivió los sufrimientos de su peligrosa experiencia.

La voluntad de sobrevivir, unida a la habilidad y al conocimiento del medio contribuyeron en mucho a salvar del desastre a estos hombres.

CAPITULO XI

SUPERVIVENCIA EN EL MAR

La ruta aérea entre los Estados Unidos y la Antártica (vía Honolulu, Hawai y Christchurch, Nueva Zelandia) es de unas 8.000 millas, (15.000 Kmts), de vuelo sobre el mar. Existe un servicio de rescate aéreo entre los Estados Unidos y Nueva Zelandia. Este servicio es proporcionado por Guardacostas de los EE. UU. y la Real Fuerza Aérea de Nueva Zelandia.

El tiempo y la temperatura del agua de mar entre la costa occidental de los Estados Unidos y Nueva Zelandia, (48° norte de latitud a 34° sur de latitud) en general son benignos y moderados. No obstante, las aguas entre Nueva Zelandia y la Antártica son frías y tormentosas.

La temperatura media del agua de mar en verano entre Christchurch y McMurdo varía entre una superior de 12° C a una inferior de —1,5° C. A lo largo de la ruta Nueva Zelandia-Antártica predomina generalmente el tiempo tormentoso acompañado de mar gruesa. El hielo a la deriva se extiende hacia el norte desde McMurdo por cerca de unas 1.000 millas, (1.800 Kmts), aproximadamente la mitad de la distancia de Christchurch a McMurdo.

La temperatura (en °C) media de la superficie del mar entre Christchurch, Nueva Zelandia y McMurdo en la Antártica, desde octubre a marzo, ilustra el peligro que representa una parte del viaje a la Antártica:

Christchurch	12,2° C
45° sur	10,6° C
50° sur	10,0° C
55° sur	5,6° C
60° sur	3,9° C
65° sur	—1,1° C
70° sur	—1,1° C
Mar de Ross	—1,6° C

Desde el comienzo de la Operación Deep Freeze, en 1955, los aviones han estado transportando pasajeros y cargamento de alta prioridad entre los Estados Unidos, las islas del Pacífico, Nueva Zelandia y la Antártica. El número de vuelos anuales ha ido aumentando progresivamente con los años, desde 12 a aproximadamente 50. Se han producido varias fallas de motor, pero no ha ocurrido ninguna emergencia de más envergadura. A bordo de los aviones que realizan estos largos vuelos sobre el mar se toman todas las precauciones conocidas para la supervivencia en el mar. En cada avión se proporciona un completo equipo de supervivencia para el caso de un amarizaje de emergencia. Se encarece prestar atención especial a la ubicación y procedimientos para lanzar al agua la balsa salvavidas. Aun cuando los antecedentes de seguridad son excelentes, todo el personal debe familiarizarse con el siguiente procedimiento de supervivencia en el mar antes de partir en este largo vuelo por encima del océano.

Acción inmediata en caso de descenso en el mar

En caso de un descenso violento en el mar, debe procederse de inmediato de la siguiente manera:

1) Active y súbase a una balsa salvavidas. Manténgase alejado del avión y de aguas cubiertas con gasolina, pero en sus proximidades, hasta que se hunda.

2) Busque al personal que falta.

3) Ponga a salvo el equipo flotante; estibe y asegure todos los elementos, controle la balsa para los efectos de inflar, las vías de agua y el posible roce.

4) Si hace frío, póngase un traje de abrigo. Ponga un cortaviento, extienda protector y capota. Acurrúquense juntos; hagan ejercicio regularmente.

5) Verifique las condiciones físicas de todos los que se encuentran a bordo. Proporcione los primeros auxilios si es necesario. Si hay, tomen píldoras contra el mareo. Quítese la gasolina y la de sus compañeros de balsa.

6) Si hay más de una balsa, conéctelas con una cuerda de por lo menos 8 metros. Conecte las balsas únicamente a la cuerda salvavidas alrededor de la parte exterior de la balsa. A menos que el mar esté muy encrespado, acorte la cuerda si oye o ve un avión. Dos o más balsas juntas son más fáciles de divisar que balsas dispersas.

7) Ponga a funcionar la radio de emergencia. Las instrucciones están en el equipo. Cuando se sabe que hay aviones en la zona utilice el receptor de emergencia. Prepare otras señales para uso inmediato.

8) Mantenga secas las brújulas, relojes y encendedores dentro de envases impermeables.

9) En los océanos cálidos, use visera y capota. Mantenga cubierta su piel. Use crema contra quemaduras y "chapstick". Tenga bajadas las mangas y los calcetines arriba o sobre los pantalones. Use sombrero o sombrilla y anteojos improvisados.

10) Considere calmadamente la situación y planifique cuidadosamente su manera de actuar.

11) Apareje y use una capota o encerado para recoger y almacenar agua de lluvia.

12) Lleve un diario. Registre lo más que pueda de la navegación. Registre también la dirección del viento, el oleaje, horas de salida y puesta del sol y otros datos de la navegación que puedan ser utilizados posteriormente.

13) Ahorre agua y alimento ahorrando energía y racione si fuera necesario. No dé vueltas de manera innecesaria.

14) Recuerde que el rescate en el mar es un esfuerzo cooperativo. Los contactos de los aviones de búsqueda están limitados por la visibilidad de los sobrevivientes. Aumente su visibilidad utilizando todos los recursos posibles de señalización.

15) Tenga a mano sus espejos de señales; utilice su radio cuando pueda; utilice su panel de señales y el coloreador cuando crea que un avión puede verlos.

Protección contra la intemperie

En los océanos fríos usted debe realizar toda clase de esfuerzos para mantenerse seco y abrigado. Si está mojado, póngase detrás del cubrevientos. Quítese, estruje y reemplace la vestimenta exterior o póngase ropa seca.

Si está seco, comparta su ropa con los que están mojados. Proporcióneles el lugar más resguardado de la balsa. Permita que calienten sus manos y pies en su cuerpo.

Póngase cualquier ropa extra de que disponga. Si no se dispone de trajes especiales de abrigo, cúbrase con ropa extra los hombros y la cabeza. Tenga sus ropas sueltas y cómodas. Trate de mantener seca la cubierta de la balsa. Para aislar, cubra la cubierta con lona o ropa.

Acurrúquese con los otros en la cubierta de la balsa. Extienda más tela encerada, vela, paracaídas, etc., sobre el grupo. Si está en una balsa de 20 hombres, eche a un lado el capote inferior.

Haga ejercicio suave para restablecer la circulación. Doble y abra repetidamente los dedos de las manos y de los pies. Ejercite los músculos de la espalda y de las nalgas.

Caliente las manos en las axilas. Periódicamente levante ligeramente sus pies y téngalos así por uno o dos minutos. Mueva frecuentemente los músculos de la cara para averiguar si hay congelamiento. Los temblores son algo normal: es la manera que tiene el cuerpo para generar calor en forma rápida.

Proporcione raciones extra a los hombres que padecen de la exposición al frío.

Las temperaturas del agua de mar alrededor de la Antártica son heladas, pero el hombre puede sobrevivir si no se sumerge por un tiempo que podría considerarse prolongado, por más de 30 minutos.

Las zambullidas heladas de Dufek

La leyenda de las zambullidas heladas del Almirante George J. Dufek ,durante la Operación Highjump en 1947, nos recuerda el peligro que significa estar expuesto a las aguas frías que rodean el continente, y constituye un ejemplo del éxito que se puede alcanzar cuando prevalecen la voluntad y la fortaleza de ánimo.

Este accidente ocurrió mientras el almirante era trasladado por un cable de altura entre dos barcos al pairo en las afueras de la Tierra de Byrd. Los dos barcos se encontraban lado a lado con una manguera de combustible tendida entre ellos. La silla de Dufek se encontraba suspendida de una polea que corría en el cable de altura tendido entre los dos barcos. La silla debía ser tirada, por encima de las agitadas aguas, por medio de otro cable. Cuando el almirante se encontraba a medio camino, entre ambos barcos, las nueces comenzaron a rodar en dirección opuesta. El cable de altura se rompió, emitiendo un sonido como de pistola. El almirante Dufek fue lanzado hacia arriba golpeándose la cabeza en la polea, dejándolo knockout. Luego se hundió 7 metros en el agua helada y desapareció.

Una fugaz montaña de agua entre los cascos de los barcos formó un remolino. Dufek subió a la superficie, todavía amarrado a la silla, luego se hundió nuevamente. El agua helada le había devuelto la conciencia.

Consiguió soltarse, pero su ropa polar empapada comenzó a arrastrarlo hacia abajo. Con mucho esfuerzo logró tirar la palanca para inyectar aire comprimido en su chaqueta salvavidas. Un barco se inclinó en una vuelta brusca para recogerlo, deteniéndose a 25 metros de distancia. Poco después echó al agua una lancha. El timonel la llevó rápidamente al costado del barco y lo puso a bordo. De vuelta, en el destroyer, el médico del barco lo puso rápidamente bajo una ducha caliente. Las ropas del almirante fueron cortadas, mientras él temblaba como un malárico. Pedía que pusieran más caliente el agua, pues no podía sentir el agua ya caliente que corría por su cuerpo helado.

La doctrina médica de la expedición exige que en estos casos se sumerja a la persona en un baño de 46 a 49° C, si el hombre está inconsciente, y de lo contrario a no más de 43° C, pues la elevada temperatura puede provocar mucho dolor a una persona consciente. Este tratamiento constituye un abandono total de la antigua creencia de que un hombre helado debía ser calentado lentamente. Luego a Dufek se le dio oxígeno.

Gracias a este tratamiento y al hecho de que el rescate se realizó en ocho minutos, Dufek no sufrió ninguna lesión permanente. Un mes antes el almirante se había salvado estrechamente cuando el helicóptero en que viajaba chapoteó en el mar y se hundió. Afortunadamente había un bote cerca, que casi inmediatamente lo rescató a él y al piloto.

Flotación de supervivencia

Si está equipado con un chaleco salvavidas B-5 ("Mae West"), usted tiene la posibilidad de mantenerse a flote por un largo período. Cuando entre al agua desde el avión o el paracaídas, descargue solamente uno de los cartuchos de CO_2. El inflamiento producido por un cartucho lo mantendrá a flote, mientras que dos estorbarán sus movimientos.

Si se ha puesto un "Mae West", no trate de nadar a ninguna parte y no intente luchar con el mar. Relájese, póngase de espaldas a las olas y deje que lo lleven, de todos modos lo harán. No se saque su "Mae West" para nadar mejor.

Incluso sin salvavidas, una persona que sabe relajarse en el agua corre poco peligro de hundirse, especialmente en agua salada. Atrapar aire en su ropa le ayudará a mantenerse a flote y le hará descansar. Si se encuentra en el agua durante largo tiempo, deberá tomarse un descanso. Un nadador experimentado puede flotar de espaldas y descansar. Si usted no puede flotar de espaldas o si el mar está demasiado agitado, practique la siguiente técnica: quédese verticalmente en el agua e inspire. Ponga su cara en el agua y dé brazadas. Entonces descanse en esta posición, con la cara hacia abajo, hasta que sienta la necesidad de respirar de nuevo. Levante la cabeza, expire, sosténgase pataleando y moviendo los brazos, inspire, y luego repita el ciclo.

Navegación de la balsa

Eche inmediatamente su ancla. El ancla, adecuadamente utilizada, mantendrá firme la balsa ante el viento, evitará la deriva y proporcionará el mejor, y a menudo el único medio disponible, para sostener el rumbo y evitar que zozobre. No trate de navegar su balsa a menos que aviste

tierra o que ésta se encuentre a una distancia razonable. Recuerde que la mayoría de los rescates que han tenido éxito se realizaron dentro de los siete días de la pérdida. En siete días no podrá ir muy lejos en una balsa. Tome toda clase de precauciones para evitar que su balsa se dé vuelta. Cuando el tiempo esté malo, siéntese en la parte inferior, distribuyendo la carga de manera que esté a resguardo del viento.

No se siente a los costados ni se pare. No realice nunca movimientos repentinos sin avisar a los otros hombres. Tome todas las precauciones posibles para mantener estable y seca la balsa. Las cualidades de funcionamiento de la balsa pueden controlarse abriendo la válvula de aire durante el calor de mediodía y reinflando durante el fresco de la noche.

Quemaduras del sol

En los océanos cálidos es sumamente importante la protección contra el sol. La exposición al sol aumenta la sed, consumiendo la preciosa agua y reduciendo el contenido de agua del cuerpo. El sol también provoca serias quemaduras. Improvise un toldo y resguárdese. Si se encuentra en una balsa para 20 personas, levante la capota y pliegue los lados. Utilice la tela encerada, con el lado brillante hacia arriba para llamar la atención. Al aparejar su toldo contra el sol deje espacio para la ventilación. Si se encuentra en una balsa unipersonal, use contra el sol la capa de lluvia. Tenga bien cubierto su cuerpo. No se quite ropa. Bájese las mangas, levántese los calcetines, cierre el cuello, use un sombrero o improvísese uno. Use un trozo de género como protección de la parte posterior del cuello. Use anteojos contra el sol o improvise una visera.

Aguas plagadas de tiburones

Si no se encuentra en la balsa, esté alerta con los tiburones. Mantenga puesta su ropa y zapatos. Si el grupo es amenazado o atacado, agrúpense y formen un círculo; colóquense de cara al exterior de manera que todos puedan mirar si se aproxima un tiburón. Si el mar está encrespado, júntese más. Si un tiburón amenaza, utilicen las siguientes técnicas:

1) Nade con movimientos fuertes y regulares, simulando ir hacia el tiburón: puede que se aleje.

2) No se aleje directamente del camino del tiburón, enfréntelo y nade rápidamente hacia un lado para evitarlo.

3) Como último recurso, péguele una patada o un golpe fuerte con el brazo para apartarlo.

4) Haga fuertes ruidos dando palmadas en la superficie del agua con las manos ahuecadas. De golpes regulares.

5) En una confrontación final, utilice un cuchillo para herirlo en las branquias o los ojos.

No existe ningún tipo de información que dé a entender que los tiburones se aventuren más allá de los 50 grados de latitud sur. Se sabe que los tiburones son curiosos y que a menudo investigarán cualquier objeto flotante de proporciones. Después de realizar su investigación, es corriente que el tiburón se aleje. Otras veces, es posible que se aproxime

o de vueltas alrededor de la balsa, o que incluso la topetee o la golpee un poco. Los tiburones se sienten atraídos por la sangre y el vómito, los desechos corporales y los desperdicios. Por lo tanto, todo esto debe ser eliminado en pequeñas cantidades y tan lejos de la balsa como sea posible. No limpie pescado en el agua cuando aviste un tiburón. Tome todas las precauciones posibles que tiendan a evitar que ronden.

Si está en la balsa salvavidas, o incluso en el chinchorro de goma, usted está relativamente a salvo del ataque de tiburones. La presencia de tiburones alrededor de una balsa es algo natural y debe ser aceptado con tolerancia y cautela. Para no llamar la atención:

1) Manténgase tranquilo y quieto.

2) No bote sangre ni vomite; no eche sobras de aves o pescados recién capturados.

3) Mantenga dentro de la balsa las manos, piernas, pies y ropas. En ningún momento deje arrastrar las piernas o brazos en el agua.

4) Si divisa tiburones, largue repelente.

Si es atacado:

1) Si es posible, dispare a matar. Los tiros cerca del agua producen fuertes sacudidas y pueden evitar futuros ataques.

2) Péguele al tiburón con cualquier cosa que tenga a mano —mientrás más pesada mejor— en el hocico o alrededor de los ojos. Si usa el puño desnudo se causará más daño a sí mismo que al tiburón.

Señalización

Radio.—Las señales deben transmitirse a intervalos frecuentes. Para operar adecuadamente vea el paquete de instrucciones. Envíe en forma continua si usa un transmisor a energía manual. Actúe con sensatez si utiliza un transmisor a batería. Levante su reflector de mensajes u otro aparato de detección por radar.

Espejos.—Practique la señalización con el espejo del equipo de la balsa salvavidas. Si hay un avión a la vista, siga haciendo señales. Algunas paletas y remos de balsas están revestidas con material reflectante, y pueden usarse para llamar la atención.

Pirotecnia.—En el día use señales de humo y por la noche señales rojas. Mantenga secos los cohetes de señales; no los desperdicie. Tenga cuidado del fuego cuando use los cohetes de señales.

Marcadores de Mar.—Utilice marcadores de mar únicamente durante el día. Excepto cuando el mar está muy malo, estas manchas coloreadas son visibles durante unas tres horas. Cuando no los use, consérvelos bien envueltos.

Luces.—En la noche utilice las linternas, la luz de reconocimiento o la luz de señales intermitentes de la radio. En el agua, una luz puede verse en varias millas.

Agua y alimento

Agua.—Esta constituye su necesidad más importante; usted podrá vivir diez o más días solamente de agua. Como su abastecimiento de agua

es limitado y solamente puede reemplazarse por medio de la lluvia, utilícela de manera eficaz. Después de considerar cuidadosamente la cantidad total que tiene, determine su ración diaria de agua.

Para reducir la pérdida de agua por transpiración, empape sus ropas en el mar y exprimalas antes de ponérselas de nuevo. No haga esto muchas veces en los días calurosos o cuando no disponga de protección contra el sol. No coma si no tiene agua dulce. Para la digestión se necesita líquidos, y en esta situación la mejor fuente de alimento es la grasa corporal.

Tenga siempre lista su tela encerada para recoger agua si llueve. La tela encerada que usaba por el día como toldo para el sol, utilícela por la noche para recoger rocío, levantando sus bordes.

Alimento.—La mayoría de los peces de mar abierto son comestibles. Si perdió su equipo de pesca, improvise anzuelos con clips de lápices, clavos de zapatos, cortaplumas, pedazos de madera etc. Haga anzuelos pequeños y use un cordel lo más corto posible. Puede obtener cordel de los cordones de zapatos, de las cuerdas de la cubierta del paracaídas o sacar hilo de la ropa. Pesque primero peces pequeños que se juntan a la sombra de la balsa y úselos como cebo en anzuelos más grandes. También puede hacer un arpón amarrando un cuchillo a un remo. En la noche, ilumine el agua con una linterna o use un espejo de señales para reflejar la luz de la luna en el agua, para atraer los peces. En la noche los peces pueden caer en la balsa, los que también son comestibles.

Limpie y destroce inmediatamente todos los pescados y cómalos antes que se echen a perder. Para conservar los pescados sobrantes, córtelos en tiras delgadas y séquelas directamente al sol. No coma los huevos ni hígados. No coma el pescado que tiene olor desagradable, que sea descolorido, tenga agallas viscosas, ojos hundidos, piel flácida o cuya carne queda abollada cuando se la presiona. Todas las vísceras pueden usarse como carnada.

Todas las aves y pingüinos constituyen un alimento potencial. Pueden cazarse con anzuelos cebados, pedazos triangulares de metal brillante o con un pasador cebado de metal o madera. Muchas aves se sentirán atraídas por la balsa como lugar para posarse. Quédese tranquilo, pueden llegar a encaramarse en su cabeza u hombros. Agárrelos tan pronto hayan plegado las alas. Es corriente que las aves tengan pescado parcialmente digerido en el gaznate. Este pescado está mojado y en condiciones de un limitado consumo de agua es más fácil de digerir que las aves o los peces más grandes.

Evite atraer o molestar a los tiburones. Los tiburones se alimentan de carroña y continuamente andan a la busca de alimento. Si no lo obtienen de usted, perderán el interés y seguirán adelante. Existen pocas probabilidades de ser atacado por tiburones.

Cuasi desastre en Little América

La siguiente es una experiencia de extraordinaria resistencia física y serenidad en circunstancias que era discutible la supervivencia. Nuevamente, este accidente casi trágico señala lo que puede soportar un hombre incluso cuando se enfrenta a la peor situación posible de supervivencia.

La Base V de Little América se construyó en la Barrera de Hielo de Ross, a unas cuatro millas, (7,4 kilómetros), al sur de la Bahía Kainan. Por lo general hay aguas libres en la bahía desde diciembre hasta abril o mayo. Little América V se clausuró en enero de 1960, trasladándose las operaciones a McMurdo y otras bases.

En marzo de 1958, dos veteranos científicos polares se aventuraron al borde de la barrera de hielo con el objeto de tomar las temperaturas del agua marina. La barrera de hielo de 270 mts. de espesor, flotando sobre el océano, se elevaba unos 18 a 24 metros por encima del agua. Mientras los científicos estaban tomando las temperaturas del mar, cedió una saliente del acantilado de hielo, y con un ruido atronador de toneladas de hielo y nieve, como una gigantesca trampa, lanzó a las heladas aguas a uno de los científicos. El otro científico había retrocedido de un salto; cuando se despejó la niebla, vio a su compañero surgiendo y desapareciendo entre grandes pedazos de hielo. En cosa de un minuto, el hombre logró encaramarse a un pequeño bandejón, pero el viento soplaba de la costa y lo arrastró hacia el mar.

En la base de Little América los helicópteros se habían guardado, debido al invierno; no obstante, en poco más de dos horas uno de ellos ya estaba en el sitio del suceso. Mientras tanto, se había inflado y echado a las heladas aguas de la bahía de Kainan una balsa salvavidas de goma. Dos hombres pasaron una cuerda y remaron hacia el bandejón en que había trepado el hombre y que navegaba hacia afuera. El hombre, helado y empapado, subió a la balsa, a la que se trató de llevar a su punto de partida. Debido a los fuertes vientos, se vieron empujados hacia los altos muros de la barrera de hielo, al este y hacia el mar. En este momento apareció el helicóptero, y cerniéndose sobre la balsa descolgó una cuerda. Con el fin de ganar tiempo, el montacargas no había sido "desinvernado"; el empapado científico fue amarrado al aparejo de rescate y sacado de la barrera, bamboleándose y girando, a uno y otro lado. Los otros dos hombres de la balsa fueron sacados de la barrera de la misma manera.

El haber sido capaz de quedarse sentado en un bandejón fue probablemente lo que salvó la vida al científico, pues más de 30 minutos en estas aguas heladas podría significar la muerte. En los bandejones, las ropas y los guantes helados formaron una protección contra el viento y proporcionaron una capa de aire que se calentaba con el cuerpo.

Este incidente señala que incluso los más experimentados sufren accidentes. En la Antártica, nunca dé nada por sabido.

CAPITULO XII

INCENDIO

Procedimientos contra incendios

Los procedimientos para prevenir y luchar contra el fuego en la Antártica fueron establecidos por la Fuerza de Apoyo Naval de los EE. UU. en la Antártica y la Oficina de Programas Antárticos. Estos procedi-

mientos se aplican al personal militar y civil, ya sea permanente o esté de visita.

El fuego es la preocupación principal y el peligro más grande en todas las bases antárticas. Durante los meses de invierno el riesgo es particularmente mayor, pues no se puede proporcionar rescate. La única manera de disminuir este peligro consiste en practicar una adecuada prevención de incendios. En la Antártica, la prevención del fuego es una responsabilidad que debe asumir todo el personal.

Debido al uso general de los calentadores de ambiente, el fuego es una amenaza que está siempre presente. La dificultad que existe para combatir incendios a temperaturas extremadamente bajas y con vientos muy fuertes, exige que la disciplina establecida para prevenir el fuego sea observada rígidamente. Las medidas de precaución son los mejores bomberos. Cada base tiene planes detallados de lucha contra el fuego y el personal es instruido al respecto al momento de su llegada. Sin embargo, a pesar de todas las precauciones siempre queda el individuo que descuida o toma muy a la ligera el peligro de los incendios y su adecuada prevención. Un incendio puede estallar y destruir toda la base a causa de la falta de disciplina de la dotación de la base. Por lo tanto, está en el interés de todos interesarse activamente en la prevención y lucha contra el fuego, sin tomar en cuenta el tiempo de su permanencia.

Existe acuerdo general en que la mayoría de los incendios pueden atribuirse directamente al descuido, a la mala forma de realizar los quehaceres domésticos y a deficientes operaciones eléctricas o mecánicas. Si se eliminan estas tres condiciones, puede disminuirse el peligro mayor de exponerse a un desastroso incendio.

Prevención de incendios

1) Una buena conducción de los quehaceres domésticos, antes que cualquier otro deber.

2) Vigilancia del fuego e inspecciones regulares.

3) Receptáculos incombustibles marcados para la basura.

4) Cestos de metal para papeles en lugar de cestos combustibles.

5) Colillas de cigarrillos apagarlas antes de botarlas.

6) Combustibles guardados en recipientes de metal o revestidos con metal, y estos recipientes en zonas determinadas.

7) Pasadizos libres de excesos de material que pueda obstaculizar el movimiento del personal que combate el fuego.

8) Todas las puertas sin llave.

9) Pinturas, brochas, ropa de trabajo, trapos, etc., almacenados en lugares que se determinan para este material.

10) Reaprovisionamiento de combustible del equipo motriz solamente en zonas específicas y detención de los motores mientras se realiza el reaprovisionamiento.

11) Cumplimiento de los avisos de "No Fumar".

12) No fumar en la cama.

13) No usar para el secado radiadores y tuberías a vapor y estufas eléctricas.

14) No derivar enchufes eléctricos a menos que cuente con la aprobación del electricista de la base ni hacer instalaciones eléctricas que puedan provocar fuego.

15) Utilizar solamente con permiso anafes eléctricos individuales, cafeteras y artefactos parecidos.

16) Productos químicos almacenados en lugar seguro y de tal manera que no se rompan.

17) Precauciones especiales al soldar, al utilizar sopletes, solventes y al cocinar en carpas y vehículos.

18) Conocimiento de la ubicación del equipo para combatir el fuego.

19) Otros procedimientos de prevención de incendios que se estime necesarios.

Lucha contra el fuego

En la Antártica no hay equipo detallado de lucha contra el fuego ni tampoco existe un sistema minucioso para detectar el fuego, de manera que por este motivo deben tomarse toda clase de precauciones razonables para proteger el personal, los edificios, el material, los equipos, los suministros, etc.

El oficial militar encargado, en coordinación con el Jefe científico de la base, es responsable de la seguridad de todo el personal y de la base. El Oficial Encargado (OE) ha de asignar estaciones para combatir el fuego o una zona conjunta a todo el personal permanente, dependiendo de la base o campamento y de la seriedad de la situación. Igualmente, el OE ha de colocar avisos que señalarán los cargos específicos y los procedimientos generales que se pondrán en acción en casos de incendio.

Si usted descubre fuego, no trate de combatirlo solo. Dé la alarma y notifique a la autoridad adecuada. Debido a la frecuencia de los fuertes vientos y al limitado equipo de lucha contra el fuego, un pequeño incendio puede dejar de ser controlable en unos pocos minutos, de manera que usted necesitará de toda la ayuda disponible.

Hay habilitados refugios de emergencia en caso de destrucción total del campamento; no obstante, ésta no es una razón para darse por satisfecho y descuidar sus responsabilidades en el esfuerzo continuo para apoyar el programa de prevención de incendios.

Las responsabilidades delegadas en el OE no restringen de manera alguna la iniciativa de todo el personal civil y militar para combatir un incendio y hacer toda clase de esfuerzos para prevenir el fuego.

El aislamiento, especialmente durante la larga noche invernal, cuando el rescate inmediato es virtualmente imposible, debería ser su preocupación continua en el caso de que fuera destruida la base o el campamento. Igualmente, una continua precaución podría marcar la diferencia entre la supervivencia y la muerte.

Un incendio trágico

El 3 de octubre de 1960 ocho científicos perdieron la vida cuando un incendio destruyó el edificio meteorológico de la base rusa Mirnyy.

El incendio se produjo durante una furiosa tormenta de nieve en

que ráfagas de viento llegaban a 233 kilómetros por hora. Los fuertes vientos y la nieve impedían los intentos de rescate y los hombres se encontraron atrapados en el interior, imposibilitados para escapar de este llameante infierno. Los miembros de la base que hacían los intentos de rescate se veían paralizados por los penetrantes vientos y las temperaturas de 46 grados C bajo cero. Los que trataban de luchar contra el fuego se encontraban impotentes. Las llamas se abrieron paso a través del edificio de madera de techo plano, estimuladas por el rugiente viento. A pesar de los modernos equipos de lucha contra el fuego, los hombres no pudieron emprender una acción eficaz. El viento los derribaba. Agudos cristales de hielo arrastrados por la tormenta los enceguecían y herían. Los vehículos con el equipo de extinción se encontraban inmovilizados en medio de la nieve y del viento.

Estos ocho hombres, todos de la sección de observaciones meteorológicas, vivían en una construcción aislada de madera de doble pared, calefaccionada con estufas individuales. Ellos fueron atrapados mientras la base se aseguraba para resistir la furiosa tormenta. Se cree que el fuego se produjo por la explosión de una de las estufas mientras los hombres dormían. Todo el edificio fue destruido en unos 30 minutos.

Debido a los fuertes vientos y al factor tiempo, fueron practicamente inútiles los intentos que se hicieron para salvar el edificio o penetrar en el interior con fines de rescate.

Las desastrosas consecuencias producidas por este desgraciado suceso sirven para recordar a todos que el fuego en la Antártica puede convertirse rápidamente en un serio problema. Con estos resultados en mente, a todos corresponde tomar en serio la prevención de incendios.

CAPITULO XIII.

INVERNADA

El personal médico ha establecido que la adaptación del hombre a los rigores del medio antártico produce efectos en su salud física y emocional. Existen problemas durante la temporada de operaciones de verano, pero, en su mayor parte, la preocupación se centra en aquellos que viven en la Antártica por un período continuo de doce meses.

Durante los seis meses de verano, con casi una luz continua, muchas actividades se realizan en el exterior; en esta época incluso el clima relativamente suave hace difícil el trabajo pesado relacionado con los proyectos de construcción y la recepción y almacenamiento de abastecimientos. Una vez que comienza la obscuridad del invierno la actividad de la mayor parte de las bases se confina al interior, pues cesa la llegada de abastecimientos y a excepción de las radiocomunicaciones de aficionados, usted está aislado por unos seis meses del mundo exterior. Las bases ubicadas bajo la nieve, en lugares interiores, proporcionan a los invernantes un medio física y socialmente restringido. Usted descubrirá que sus compañeros tienen antecedentes diversos y objetivos distintos a los suyos para permanecer en la Antártica. Igualmente es posible que usted

descubra que la dotación de la base está compuesta de una singular combinación de especialistas, lo que probablemente traerá consigo la adaptación individual al ambiente en que se vive como también al medio físico. La supervivencia debe ser un asunto de interés colectivo. La discusión en grupo de los procedimientos y técnicas de supervivencia proporcionará temas para su larga estadía.

Es evidente que las condiciones de vida en encierro hagan obligatorio que los individuos se avengan mutuamente. Usted debe ser tolerante y debe tomar en cuenta las idiosincrasias de los demás y al mismo tiempo no ser susceptible. Su equilibrio emocional en relación al trabajo y a la competencia social tendrá efecto sobre toda la dotación. Su capacidad para aceptar la jefatura será una medida de su madurez y su habilidad para trabajar y vivir día tras día, sin cesar, con firme actitud, constituyen factores claves de su contribución al éxito de la invernada. Una vez que desaparece la novedad de encontrarse en un medio extraño, los problemas que se le presentan serán similares a los que usted deberá enfrentar en cualquier otra parte: su trabajo y sus compañeros. Puede que sea difícil trabajar en tal medio. Recuerde que muchos hombres antes que usted han cumplido admirablemente con sus tareas. Su ingenio para suministrar lo que parece faltar es importante para una adaptación exitosa, para mantener una elevada moral y para la productividad del trabajo.

Debería ser evidente a todos los interesados que la superación exitosa de las exigencias de la supervivencia Antártica depende en gran parte de la condición física del individuo y de la preparación que ha realizado. Se supone que el estado de todo el personal se encuentra a un nivel elevado, pero no corresponde al examen físico el control de la resistencia. En los casos de emergencia lo que más se requiere es la resistencia. Actualmente las revistas de supervivencia polar siguen dando a conocer penalidades que se podían haber evitado y que se produjeron debido a una sobreestimación de las capacidades personales. En demasiados casos las muertes podrían atribuirse a una falla de apreciación, en relación a las exigencias físicas, de las situaciones reales. Como en el vuelo, la supervivencia es terriblemente implacable con el *optimismo,* el *descuido* y *la negligencia* excesivos. Recuérdelos, ellos constituyen la trinidad de la desgracia.

Area de Actividad de las Bases

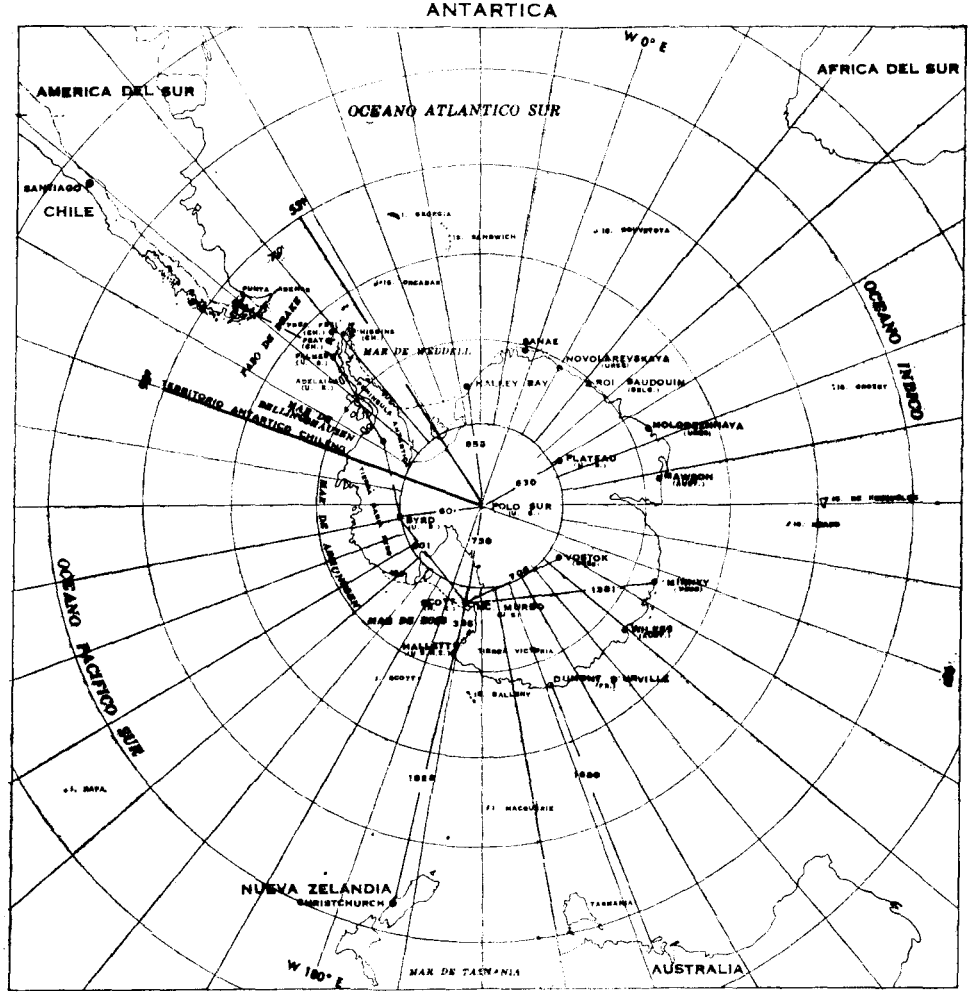

Fig. 12

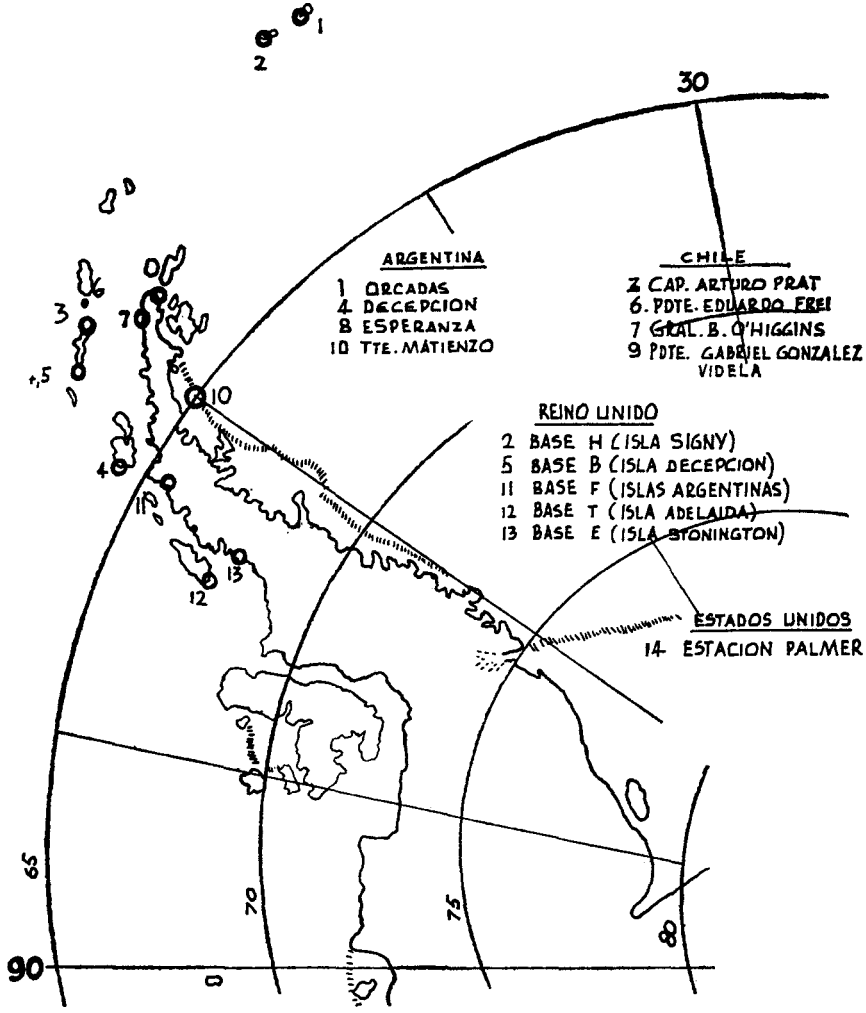
30
ARGENTINA
1 ORCADAS
4 DECEPCION
8 ESPERANZA
10 TTE. MATIENZO
CHILE
2 CAP. ARTURO PRAT
6. PDTE. EDUARDO FREI
7 GRAL. B. O'HIGGINS
9 PDTE. GABRIEL GONZALEZ VIDELA
REINO UNIDO
2 BASE H (ISLA SIGNY)
5 BASE B (ISLA DECEPCION)
11 BASE F (ISLAS ARGENTINAS)
12 BASE T (ISLA ADELAIDA)
13 BASE E (ISLA STONINGTON)
ESTADOS UNIDOS
14 ESTACION PALMER
65
70
75
80
90
0

Fig. 13

APENDICE I.

RECAPITULACION DE ALGUNAS COSAS QUE DEBEN Y NO DEBEN HACERSE EN RELACION A LA SEGURIDAD Y LA SUPERVIVENCIA

Casi siempre los accidentes serios son el resultado de la incompetencia, la ignorancia o la inexperiencia. El éxito y la supervivencia dependen de la planeación, la oportunidad, el sentido común y la utilización juiciosa de los abastecimientos y del equipo. En la Antártica no olvide la seguridad ni por un minuto. He aquí algunas sugestiones sobre seguridad y prevención de situaciones de supervivencia:

1.—Al trabajar en el campamento, en un vehículo, a pie o en el aire, tenga siempre un plan en caso de accidente.

2.—Vístase para la ocasión, pero no con exceso, pues ello puede ser tan peligroso como vestirse menos de lo conveniente.

3.—Trabaje en pareja cuando opera o hace funcionar un equipo móvil. Si usted es el operador, haga que su compañero dirija el movimiento. Mantenga alejados de la zona a todos los que no trabajan. Este procedimiento es particularmente importante al descargar o cargar un avión.

4.—En ciertas partes los pilotos mantienen funcionando los motores mientras se realiza la carga y descarga. Debido a viento de nieve y al escape, que reducen la visibilidad, deben tomarse extraordinarias precauciones de seguridad. Cuando se trabaja en estas condiciones de reducida visibilidad, es de máxima importancia para la seguridad que haya trabajo de equipo y señales exactas para impedir la operación inadecuada del equipo. Un movimiento equivocado puede provocar lesiones serias o la muerte. Manténgase apartado del radio de acción de la hélice y del escape: aquélla mata y éste congela.

5.—Nunca trate de hacer funcionar una parte del equipo que no conoce, admita que no es un operador experimentado y busque ayuda.

6.—Frecuentemente la visibilidad desde el equipo se ve dificultada porque los parabrisas y las ventanillas están sucios o helados. Asegúrese que sus parabrisas y ventanillas estén limpios antes de comenzar a operar.

7.—En la Antártica predomina la electricidad estática. Tenga cuidado de la estática en cuerdas de nylon, carpas y ropa. Las chispas podrían comenzar un incendio.

8.—Nunca ponga gasolina en estufas (excepto estufas de supervivencia de avión), lámparas o calentadores, porque eso sería buscarse problemas.

9.—Cuando trabaje en el interior o cuando la temperatura lo permite, sáquese la ropa voluminosa exterior antes de poner en marcha equipo que tiene partes en movimiento al descubierto. Las grandes mangas largas, guantes, cordones de zapatos y prendas parecidas están expuestas a enredarse en las partes movibles.

10.—Es peligrosa la sobrecarga de los circuitos eléctricos. Obtenga permiso antes de enchufar aparatos de calefacción o de aumentar la capacidad más allá de una carga de trabajo normal. Nunca haga derivaciones sin permiso.

11.—El hielo marino es peligroso especialmente durante el deshielo de verano en la Antártica, (noviembre a febrero). Deben utilizarse criterios tales como taladramiento del hielo (ice coring), el color del hielo y la falta de agua en los badenes, para determinar si el hielo es apropiado para viajar. Obtenga el mejor consejo de que pueda disponer, pero en caso de duda no corra un riesgo.

12.—Nunca salga solo del campamento. Un grupo de dos hombres por lo menos es esencial si se viaja por hielo marino o por tierra. El sistema del camarada ayuda a la prevención y al tratamiento oportuno del congelamiento y puede salvar una vida en caso de una caída al agua o a una grieta.

13.—Cuando viaje por una región desconocida, camine en fila india, con un hombre a la cabeza que vaya probando continuamente la superficie. Si fuera posible, manténgase en una ruta marcada.

14.—No se arriesgue a caer en una grieta no marcada. Póngase a cubierto de zonas donde existen resquebrajamientos, hielo alterado o de presión y donde se encuentran grietas.

15.—Manténgase apartado de los bordes de hielo, ya sea hielo de bahía, hielo de barrera, un pie de hielo o glaciares. Manténgase lejos de la parte superior e inferior de los acantilados de hielo.

16.—Si se descarga una repentina tormenta de nieve mientras se encuentra lejos del campamento, cave un refugio. Dar vueltas sin objeto es la mejor manera de perderse.

17.—No olvide que el hielo fijo puede romperse en cosa de minutos debido al oleaje y a la tendencia a calentar que tiene en verano el agua de mar. Si se da un poco de viento y corriente, usted puede estar en camino al mar.

18.—Cuando vuele, use siempre guantes de cuero. Constituyen una protección indispensable en caso de incendio, de abandono o de colisión.

19.—No toque metal frío con manos desnudas y húmedas. Pueden adherirse al metal y para verse libre usted podría perder la piel.

20.—Tenga cuidado al manejar combustibles porque el contacto a bajas temperaturas provocará un congelamiento inmediato.

21.—No fume durante las operaciones de aprovisionamiento de combustible. No fume en el avión sin permiso del piloto. Nunca fume si huele gasolina.

22.—Asegúrese que sus cuartos y equipo estén bien ventilados. Nunca se siente en un equipo en marcha (para utilizar el calentador) porque el envenenamiento con monóxido de carbono constituye un verdadero peligro.

23.—Guárdese de las emanaciones de gasolina o tetracloruro de carbono en excavaciones y zonas cerradas. No se recomienda aspirar combustibles con manguera en tiempo frío.

24.—Evite el uso excesivo del alcohol.

25.—Siempre despídase de cualquier otro miembro del grupo antes de abandonar el campamento. Hágale saber hacia donde va y cuando espera volver.

APENDICE II.

GLOSARIO

Acclimatization. (Aclimatación).—Proceso mediante el cual una persona se acostumbra a vivir en clima o altura diferentes.

Azimuth. (Acimut).—Dirección que se expresa en ángulo horizontal, generalmente en grados, y medida desde el norte en el sentido de las agujas del reloj.

Barrier. (Barrera).—Borde escarpado del hielo de barrera.

Back sighting.—Observación que se hace girando 180º a partir del encabezamiento original.

Belay.—Tomar una o varias vueltas con una cuerda para aguantar sobre seguro. También, amarrar, detener y sujetar con una cuerda.

Beset (Bloqueado).—Rodeado tan estrechamente por el hielo marino que todo gobierno o maniobra es completamente inútil, (atrapado).

Buddy system (Sistema camarada).—Práctica de vivir y trabajar habitualmente en parejas por razones de seguridad.

Butterfly knot. (Nudo mariposa).—Nudo o lazo amarrado a y con la cuerda estática. Se utiliza para asegurar las hachas de hielo y elementos similares como también en los métodos de rescate en grietas.

Celestial fix. (Determinación astronómica de la posición).—Posición establecida por la observación de los cuerpos celestes.

Charcoal water sky (Cielo de agua carbonosa).—Manchas o rayas obscuras en las nubes debidas al reflejo de las aguas abiertas, en la proximidad de amplias zonas de hielo o tierra cubierta de nieve.

Coastal ice (Hielo costero).—Formaciones de hielo en la costa, entre la tierra y el mar. Nota del Traductor: También: Shore-ice.

Cornice (Cornisa).—Masa de nieve que cuelga del lado de sotavento de una cresta.

Cowling (Cubierta).—Cubierta movible de metal del motor de un avión, también una parte del fuselaje.

Coxwain (Timonel).—Piloto de una embarcación pequeña.

Grevasse (Grieta).—Abertura o fisura en un glaciar, hielo de barrera u otras formaciones de hielo terrestre.

Dead reckoning. (Rumbo estimado).—Determinación de la posición por cálculos basados en la velocidad, tiempo transcurrido y dirección, a partir de una posición conocida.

Deviation (Desviación).—Error en la lectura de la brújula debido a perturbaciones magnéticas o locales.

Disturbed ice. (Hielo alterado).—Hielo despedazado por la presión y convertido en una masa caótica de elevaciones y depresiones.

Fault (Falla).—Dislocación en estratos o masas continuas.

Fiel ice (Campo de hielo).—Amplia zona cohesionada de hielo marino, con mucho hielo de presión y totalmente desprovista de espacios de agua.

Firn (Neviza).—Nieve compacta endurecida por el viento y las variaciones térmicas, en estado de transición de la nieve blanda al hielo. Contiene mucho aire y generalmente se encuentra en las regiones superiores de los glaciares.

Fix.—Posición correcta determinada sin referencia a otra posición anterior.

GCA.—Método de control terrestre, utilizado en el aterrizaje instrumental de aviones.

Heat tablets (Tabletas térmicas).—Combustible químico concentrado suministrado en tabletas para hacer fuego rápidamente.

Heave-to (Poner al pairo).—Detenerse o reducir la velocidad y poner proa al viento.

Highline (Cable de altura).—Cable tendido en el mar entre barcos, generalmente con polea, con el fin de transportar personal, material, etc., de un barco al otro.

Homer reflector (Reflector de señales).—Aparato capaz de, o destinado a, reflejar señales electrónicas.

Hummock (Montículo).—Cresta de presión elevada, provocada por la presión del hielo. Si se ha producido deshielo o desgaste, el montículo toma una forma redondeada.

Ice Cliff (Acantilado de hielo).—Un frente como de acantilado de un glaciar continental o de otro tipo, o de una barrera de hielo, en el punto donde se encuentra con el mar. La mayor parte de la línea costera de la Antártica está formada por acantilados de hielo.

Ice floe (Bandejón).—Zona de hielo marino, más que de hielo fijo, cuyos límites están a la vista.

Ice Island (Isla de hielo).—Isla totalmente sepultada bajo la nieve o el hielo. El término ha sido aplicado a los témpanos tabulares cuando sus dimensiones miden millas.

Ice Shelf (Barrera de hielo).—Formación de hielo grueso con la superficie horizontal extendiéndose sobre el mar, pero unida a la tierra.

Lead (Canal).—Paso a través del hielo a la deriva.

Leeward (Sotavento).—Lado hacia el cual sopla el viento.

Life lines (Cuerdas salvavidas).—Cuerdas que corren entre objetos y fijadas a intervalos, para la seguridad del personal. Igualmente, cuerdas amarradas al lado exterior de la borda de las balsas salvavidas para que el personal se agarre cundo está en el agua.

Log book (Cuaderno de bitácora).—Relación escrita de los movimientos y sucesos importantes.

Mae West.—Chaqueta salvavidas con dos compartimentos, ubicados a la derecha y a la izquierda, que se inflan activando cartuchos de CO_2.

Magnetic declination (Variación magnética).—Angulo entre los meridianos magnético y geográfico. (También, declinación magnética).

Moraine (Morrena).—Acumulación de deyecciones de rocas arrastradas o depositadas por un glaciar.

Offshore.—Lejos de la costa o zona de desembarco.
OIC.—Oficial Encargado.
Pack ice (Hielo a la deriva).—Hielo marino que se ha trasladado de su posición original. En la Antártica el término se aplica a la faja principal de hielo marino a la deriva que rodea al continente.
Pancake ice (Hielo panqueque).—Trozos de hielo marino, formado recientemente, de aproximadamente 30 a 180 centímetros de diámetro.
Para-Igloo (Paraiglú).—Estructura circular de bloques de nieve, con un elevado palo en el centro o un pilar de nieve, cubierta con un paracaídas.
Primus stove (Estufa primus).—Estufa liviana a gasolina.
Prusik Knot (Nudo prusiano).—Hecho como media vuelta de cabo, utilizando una pequeña cuerda alrededor de otra larga, de tal manera que corra sin atirantar y sostenga sin producir tirantez. Se usa para asegurar cuerdas fijas y también en los métodos de rescate en grietas.
Rotten ice (Hielo podrido).—Hielo antiguo que se encuentra en un estado avanzado de desintegración debido al deshielo.
Safety lines (Cuerdas de seguridad).—Cuerdas que corren entre objetos, fijadas a intervalos, utilizadas para guiar al personal de un lugar a otro durante la obscuridad y|o las tormentas de nieve.
Sastrugi (Sastrugui).—Crestas onduladas de nieve dura formadas sobre una superficie horizontal por la acción de los vientos, con el eje de las crestas en ángulo recto a la dirección del viento predominante.
Sea anchor (Anclas flotantes).—Objeto remolcado por un barco, balsa, etc. con el objeto de mantener su proa en el mar o reducir la deriva.
Sea ice (Hielo marino).—Todo hielo formado en la superficie del mar.
Sea marker (Marca marina).—Objeto o tinte visible, en el agua, que sirve como indicador para guiar el rescate por medio de avión o barco.
Shark repellent (Repelente de tiburones).—Este repelente o cazador está compuesto de acetato de cobre mezclado con tintura de nigrosina. El olor y el color conducen a rechazar la actividad de los tiburones.
SOS.—Letras transmitidas por medios eléctricos o visuales y que indican una situación de emergencia. Se seleccionaron estas letras debido a la facilidad de transmisión: tres puntos, tres rayas, tres puntos.
Tepee.—Carpa o refugio cónico.
Tarpaulins. (Tela encerada).—Sección de la lona impermeable, utilizada principalmente como cubierta.
Toggle (Pasador).—Pasador o clavija fijada transversalmente en el ojo de una cuerda o cadena asegurada a una armella, gancho o anillo.

APENDICE III.

SEÑALES VISUALES TIERRA-AIRE Y AIRE-TIERRA PARA SER UTILIZADAS EN CASO DE EMERGENCIA

1.—Las siguientes señales de *tierra a aire* se han de hacer de cualquier manera sobre la superficie o con los pies sobre la nieve:

Se necesita médico - lesiones graves I

Se necesitan suministros médicos II

Imposibilitado para seguir X

Se necesita alimento y agua ... ... F

Se necesita mapa y brújula ... ... □

Se necesita lámpara de señales con batería y radio ... . ¦

Señale dirección para continuar ... ... K

Continúo en esta dirección ... ... ↑

Intentaré despegar ... ... |>

Avión/vehículo seriamente dañado ... ... ⊔

Probablemente seguro aterrizar aquí ... ... △

Inseguro para aterrizar ... ... ⊠

Se necesita combustible y petróleo L

Todo bien LL

Se necesita un ingeniero ... ... W

NO ... ... N

SI ... ... Y

No comprendido ... ... ⅃L

Operación terminada LLL

Encontramos todo el personal LL

Encontramos sólo parte del personal ... ... ++

No podemos continuar. De vuelta a la base XX

Nos dividimos en dos grupos, cada uno sigue la dirección señalada ... ... ⋞

Se recibió información de que el avión/grupo está en esta dirección ... ... →→

No se encontró nada. Continuaremos la búsqueda ... ... NN

2.—Las señales de *aire a tierra* son las siguientes:

Comprendido	Balanceo de alas.
No comprendido	Viraje de 360º a la derecha sobre el grupo.
Continúe en esta dirección	Pase sobre el grupo balanceando las alas, avance un minuto en la dirección deseada, luego vuelva y realice dos veces más la misma maniobra.

APENDICE IV

BIBLIOGRAFIA

1.—*Operation Deep Freeze* (Operación Deep Freeze), George J. Dufek, Marina de los EE. UU. (R); Harcourt Brace, N. Y., 1959.

2.—*Handbook of American Mountaineering,* (Manual de Alpinismo Norteamericano), Kenneth A. Henderson; Houghton-Mifflin, Boston, Mass., 1942.

3.—*The Art of Survival* (El Arte de la Supervivencia), Cord C. Troebst; Doubleday, N. Y., 1965.

4.—*Quest for a Continent* (En Busca de un Continente), Walter Sullivan; Mc Graw Hill, N. Y., 1957.

5.—*Seventh Continent* (El Séptimo Continente), Arthur Scholes, British Cook Center, Inc., Londres, 1952.

6.—*Polar Manual* (Manual Polar), Capitán E. E. Hedblom, M C, USN; Escuela Médica Naval de los EE. UU., Centro Médico Naval Nacional, Bethesda, Md., 1960.

7.—*Survival on the Icecap* (Supervivencia en el casquete de hielo), Cuartel General, Octava Fuerza Aérea, Base de la Fuerza Aérea del Oeste, Mass., 1959.

8.—*Arctic Manual* (Manual Artico), Vilhjalmur Stefansson; Mc Millan, N. Y., 1953.

9.—*Emergency Rescue* (Rescate de Emergencia), AFM 64-5, Departamento de la Fuerza Aérea, Washington, D. C., 1961.

10.—*Army-Navy Trail Party Report* (Informe del Grupo de Señales Conjunto del Ejército y la Marina), Fuerza de Apoyo Naval de los EE. UU., Antártica, Washington D. C., 1957.

11.—*Mountain Operations* (Operaciones de Montaña), Cuarteles Generales, Departamento del Ejército, Washington, D. C., 1964.

12.—*Survival* (Supervivencia), FM 21-76, Cuarteles Generales, Departamento del Ejército, Washington, D. C., 1957.

13.—*The Worst Journey in the World* (El Peor Viaje del Mundo), Cherry-Gerrard, R. & R. Clarke, Ltd., Edimburgo, 1922.

14.—*Antartic Assault* (Asalto Antártico), Cdte. Paul W. Frazier, Marina de los EE. UU.; Dodd Meade, N. Y., 1958.

15.—*Cold* (Frío), L. M. Gould; Brewer, Warring and Putman, N. Y., 1931.

16.—*Endurance,* Alfred Lorring; Mc Graw-Hill, N. Y., 1959.

17.—*Scott's Last Expedition* (La Ultima Expedición de Scott), Capitán R. F. Scott, C. V. O., R. N.; Smith Eldor and Co. Londres, 1931.

18.—*The Home of the Blizzard* (La Morada de la Ventisca), Sir Douglas Mawson; Lippincot, Philadelphia, 1914.

Nota: Algunas de las referencias bibliográficas, si bien son extensas en el tratamiento de la materia, actualmente están agotadas. Hay copias archivadas en la Oficina de Programas Antárticos o en la Fuerza de Apoyo Naval, Antártica.