



RUTAS AÉREAS EN EL ÁRTICO

Por el Meteorólogo INOCENCIO FONT TULLOT, Jefe del Observatorio de Izaña.

El Artico, hasta ahora sólo motivo de exploraciones arriesgadas con fines esencialmente científicos, está destinado en un futuro próximo a ser cruzado en todas direcciones por importantísimas vías comerciales por obra y gracia de la Aviación. Ya ahora, en las rutas aéreas de abastecimiento militar, juega un papel primordial, pero debido a la guerra se tiene escasa información. No obstante, nadie ignora el empleo por los aliados de Groenlandia e Islandia en las comunicaciones aéreas entre América y Europa. En este artículo vamos a tratar del tema de las rutas aéreas en el Artico desde el punto de vista meteorológico, puesto que razones meteorológicas son las que han mantenido cerrados los caminos árticos al comercio marítimo.

En el mapa adjunto aparece de manifiesto cómo los caminos más cortos entre importantes poblaciones y núcleos de comunicaciones pasan de lleno por el Artico, acercándose algunos a pocos grados del mismo Polo. Hemos elegido siete rutas, a nuestro parecer de las más importantes, cuyas ortodrómicas correspondientes han sido dibujadas en trazo grueso. Comoquiera que en nuestro mapa se ha empleado la proyección estereográfica, las ortodrómicas tienen que ser arcos de circunferencia; pero debido a la poca curvatura que presentan (concavidad hacia el Polo), nos hemos permitido sustituirlas por trazos rectos, uniendo, en cada caso, el punto de la ortodrómica de máxima latitud con los dos puntos en que corta al paralelo 60°.

En el cuadro siguiente se exponen para cada una de nuestras rutas las coordenadas geográficas de los puntos extremos, las coordenadas del punto más próximo al Polo y las longitudes de los dos puntos en que la ortodrómica corta al Círculo Polar Artico. Estos últimos valores y las coordenadas de los puntos más próximos al Polo, han sido calculados mediante la ecuación general de la ortodrómica (1) y con la exactitud de un minuto de arco.

Respecto a las distancias de los trayectos sobre el Artico, basta con decir que la longitud del arco de meridiano interceptado por el Círculo Polar Artico tiene una longitud de sólo 5.235 kilómetros, la cual es superada con creces por la autonomía de los modernos aviones.

(1) La ecuación general de la ortodrómica es $tg l = tg \beta \operatorname{sen} (L - \alpha)$, donde β es el ángulo que forma la ortodrómica con el ecuador, y α la longitud del punto en que se cortan estos dos círculos máximos. l y L son la latitud y la longitud, respectivamente, de los puntos de la ortodrómica. Naturalmente, basta conocer las coordenadas de dos puntos de la ortodrómica para que, sustituidas en la ecuación general, nos den un sistema de dos ecuaciones que nos determinen β y α . β es igual a la latitud del punto más próximo al Polo, y $\alpha + 90^\circ$ es igual a la longitud del mismo.

Coordenadas de los puntos extremos	Coordenadas del punto más próximo al polo	Longitudes de los puntos en que la ortodrómica corta el círculo Polar Artico
Berlín - San Francisco: 52° 30' N. 37° 48' N. 13° 23' E. 122° 26' W.	70° 12' N. 48° 38' W.	82° 32' W. 13° 44' W.
Moscú - Vancouver: 55° 45' N. 49° 21' N. 37° 34' E. 122° 53' W.	82° 38' N. 41° 30' W.	114° 11' W. 31° 11' E.
Londres - Nome (Alaska): 51° 33' N. 65° 0' N. 0° 0' 165° 0' W.	85° 43' N. 84° 35' W.	164° 38' W. 4° 32' W.
Calcuta - Nueva York: 22° 34' N. 40° 43' N. 88° 24' E. 74° 0' W.	76° 31' N. 4° 7' E.	52° 21' W. 60° 35' E.
Nome (Alaska) - Moscú: 65° 0' N. 55° 45' N. 165° 0' W. 37° 34' E.	83° 49' N. 118° 25' E.	165° 13' W. 41° 53' E.
Londres - Tokio: 51° 33' N. 35° 41' N. 0° 0' 139° 46' E.	70° 54' N. 60° 9' E.	27° 6' E. 101° 12' E.
Nueva York - Pekín: 40° 43' N. 39° 55' N. 74° 0' W. 116° 28' E.	83° 52' N. 158° 42' W.	83° 3' W. 125° 19' E.

A continuación vamos a estudiar las condiciones meteorológicas; pero antes de tratar aquellos temas de mayor interés aeronáutico hemos creído interesante dar un vistazo general a las particularidades del clima, o, mejor dicho, de los climas árticos, lo que además de servirnos como punto de partida para nuestro trabajo, interesa también desde el punto de vista de la utilización de aquellos puntos más estratégicos como posibles aeródromos de auxilio y de la organización de los servicios de protección de vuelo.

CLIMATOLOGIA GENERAL DEL ARTICO (1)

Condiciones generales.—Las regiones de la Tierra situadas allende de los círculos polares se distinguen del resto del mundo por su "noche polar" y por su "día polar", períodos más largos de veinticuatro horas, con el Sol continuamente bajo o encima del horizonte. A la latitud de 70°, la noche y el día continuos duran cuarenta y un días; a la latitud de 80°, ciento treinta y cuatro días. Esto da a las regiones polares un clima particular, que se distingue por un largo y frío invierno y un verano corto, durante el cual

(1) La mayor parte de los datos que figuran en esta sección han sido tomados del "Climate", C. E. P. Brooks. Londres, 1932.

la temperatura se mantiene baja, puesto que debido a la poca evaporación, las tierras raramente están libres de hielo (una gran parte de Groenlandia está cubierta permanentemente de hielo), y las aguas del Océano Artico se mantienen durante todo el año cubiertas por grandes témpanos de hielo, de los que sólo en verano se resquebrajan los bordes.

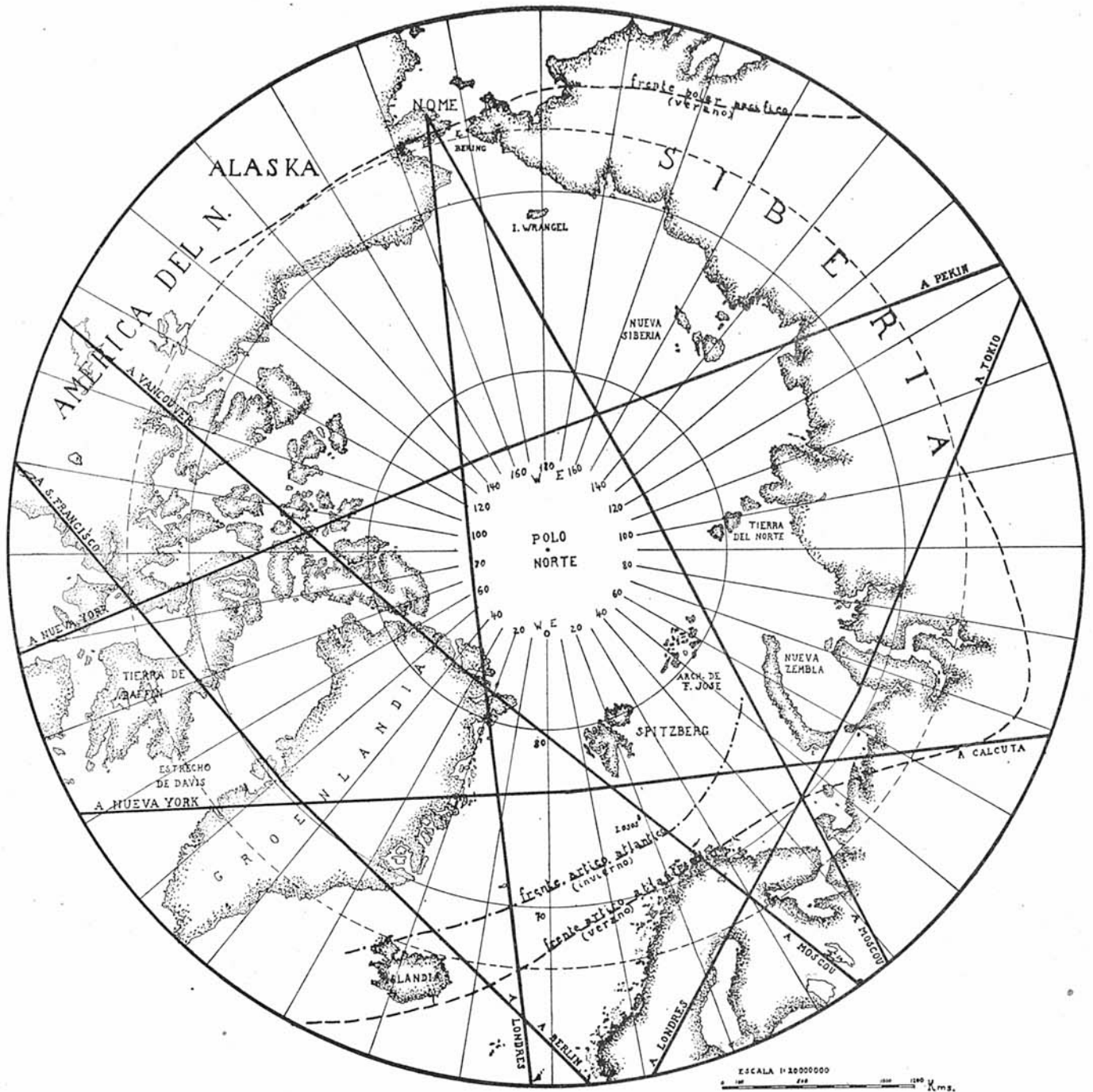
El Océano Artico y sus islas.—La gran masa de hielo que cubre la mayor parte del Océano Artico deriva lentamente desde el norte de Siberia hacia el nordeste de Groenlandia. Esta masa es, a *grosso modo*, circular; pero al oeste del Spitzberg y en la costa norte de Europa presenta sendas agudas mellas mantenidas abiertas por la corriente del Golfo.

El régimen de vientos es bastante variable, pero los vientos del sector Este dominan en el lado atlántico del Océano Artico, en Alaska y entre Alaska y Groenlandia. El lado asiático del Artico queda en invierno bajo la influencia del anticiclón siberiano, dominando los vientos del sector Sur, y en verano, bajo la influencia de la depresión asiática, dominando los vientos orientales.

En todas partes, salvo en la costa norte de Noruega, la temperatura media anual es inferior a cero grados; pero se nota claramente la diferencia que existe entre aquellos lugares que se encuentran dentro del cinturón de témpanos a la deriva, que en verano están corrientemente libres de hielo, y aquellos otros que se hallan permanentemente rodeados de hielo. Así, entre los primeros tenemos, por ejemplo, la Isla de los Osos (que queda bajo la influencia de la corriente del Golfo), con una media anual de $-2,3$ grados, y las costas occidentales del Spitzberg y de Nueva Zembla, donde en general las medias anuales no bajan a menos de -8 grados. En cambio, entre los segundos tenemos Storfiord, en el lado este del Spitzberg, con una media anual de -10 grados, y la Tierra de Francisco José, con una media de -14 grados a la latitud de 80° Norte. A la latitud de 85 grados la temperatura media anual es de unos -19 grados, y en el mismo Polo debe ser del orden de -20 grados. La costa norte de Alaska es muy fría para su latitud; así el Cabo Barrow, a $71\frac{1}{2}$ grados de latitud, tiene una temperatura media anual de -12 grados.

La humedad relativa es grande en todas partes; pero debido a la baja temperatura la cantidad de vapor de agua es pequeña, y en consecuencia, las cantidades anuales de precipitaciones son escasas. Sólo se han registrado totales superiores a 250 milímetros al año en la Isla de los Osos, en la costa oeste del Spitzberg y en la Tierra de Francisco José. No obstante la poca precipitación, el número de días de nieve (o lluvia) es bastante grande, estando comprendido entre cien y doscientos al año. Naturalmente, nieva todos los meses, pero es interesante el hecho de que en verano se producen lluvias en todas partes.

El invierno es la estación mejor desarrollada. Salvo la Isla de los Osos, que debido a la influencia de la corriente del Golfo tiene inviernos nubosos y relativamente suaves, en las demás partes el invierno es muy frío y despejado, siendo febrero el mes más frío, con una temperatura media del orden de -30 grados. Las temperaturas mínimas absolutas registradas son muy bajas: en la Isla de los Osos, $-31,7$ grados; en la Tierra de Francisco José, $-46,1$; en el Spitzberg, $-49,4$, y en Sagastyr, costa de Siberia, $-53,3$; pero este último valor se debe a la vecindad del "polo frío"



Rutas aéreas del Artico.

siberiano más bien que a las condiciones puramente árticas. Alrededor de los 85 grados de latitud se han registrado mínimas extremas del orden de -50 grados.

La gran cantidad de hielo retarda la subida de temperatura, de forma que el "verano" no empieza hasta fines de junio o principios de julio. En el Océano Glacial la temperatura sólo es superior a cero grados del 6 al 24 de julio, pero más hacia el Sur este período es mayor; de modo que en la Tierra de Francisco José la temperatura se mantiene por encima de cero desde la segunda mitad de junio hasta

la segunda mitad de agosto, y en la Isla de los Oscs, desde principios de junio a principios de octubre. Esta estación es, en general, muy desapacible, siendo la humedad grande y la nubosidad considerable, desconociéndose los días despejados y habiendo frecuentes nieblas. Se han registrado las siguientes temperaturas máximas absolutas: 16,1 grados en la Isla de los Oscs, 12,2 grados en la Tierra de Francisco José, y de unos 3 grados a la latitud de 85 grados.

Groenlandia y el Archipiélago Artico de América del Norte.—La mayor parte de tierra helada que existe en el

hemisferio Norte se encuentra en Groenlandia, formando una gran cúpula, que se levanta hasta 3.000 metros de altura y que se extiende hasta unos 80 kilómetros de la costa. Esto tiene gran influencia en el régimen de vientos, de forma que tanto en el lado oriental como en el occidental los vientos dominantes soplan del interior, dando vientos del Este o del Sudeste en el Oeste, y del Oeste o del Noroeste en el Este.

Un hecho interesante y de gran importancia es el efecto foehn, que tiene lugar al descender los vientos desde la meseta de hielo hacia la costa, de modo que, a pesar de su origen, alcanzan las llanuras costeras como vientos relativamente calientes, siendo esta la causa de que dichas llanuras no sean excesivamente frías; así vemos en el Estrecho de Davis, por ejemplo, que Jacobshavn, en la costa de Groenlandia (69 grados Norte), tiene una temperatura media anual de $-5,6$ grados, mientras que en el otro lado del Estrecho, en la Tierra de Baffin, Kinguaifiord ($66\frac{1}{2}$ grados Norte), la media sólo es de $-11,7$ grados. Estos vientos pueden dar lugar a grandes cambios irregulares de temperatura, principalmente en invierno, pudiendo experimentarse en la zona septentrional subidas de temperatura de 20 a 30 grados en pocas horas durante el advenimiento de un viento foehn. El conocimiento de dichos vientos locales es muy importante para la elección de los aeropuertos, pues, por ejemplo, en ciertos lugares de la costa oriental de Groenlandia se han observado vientos foehn de 180 kilómetros o más por hora, a la par que a poca distancia se observaban vientos flojos o moderados.

La nubosidad es bastante considerable en las costas, pero el interior es mucho más despejado. La precipitación en el extremo Sur es superior a 1.000 milímetros, disminuyendo rápidamente hacia el Norte y hacia el interior, siendo de sólo 100 milímetros en el extremo Nordeste. Durante el verano puede tener lugar en forma de lluvia.

El invierno es en todas partes extraordinariamente frío. Las temperaturas medias de febrero (mes más frío) varían desde -8 grados en el Sur hasta -35 grados en la costa norte, y en el centro del hielo interior probablemente debe ser del orden de -50 grados. Se han registrado temperaturas mínimas absolutas muy bajas: en Ivigtut, en el Sur, -29 grados; en Upernivik, en el Oeste, $-42,2$; en Scoresby Cound ($70\frac{1}{2}$ grados Norte; en la costa este, $-46,7$, y $-58,8$ grados de hecho en la costa norte. No es probable que en el interior helado la temperatura haya descendido a menos de la registrada en el "polo frío" (Verkhoiansk, Siberia).

El verano es una estación bien definida. A partir de junio la temperatura en toda la costa sube por encima de cero grados, valiendo 10 grados la temperatura media de julio en el Sur, e incluso 3 grados en la costa norte. Se han registrado máximas absolutas sorprendentemente altas: en Ivigtut, 30 grados; en Upernivik, 20,6 grados, y 11,7 grados en la costa norte, a 82 grados Norte. La zona más caliente se encuentra a alguna distancia tierra adentro, al pie de la masa interior de hielo, debido al efecto foehn y a que la influencia de los témpanos de hielo a la deriva es menor que en la misma costa. La humedad relativa es alta, la nubosidad considerable, y las nieblas son frecuentes en la costa.

El Archipiélago Artico de América del Norte tiene un clima frío continental parecido al de Siberia, aunque no tan

extremado. Las temperaturas medias anuales son inferiores a -12 grados en el Sur y a -18 grados en el Norte. La precipitación anual es notablemente pequeña. Las temperaturas medias de febrero (mes más frío) son del orden de -30 grados, habiéndose registrado mínimas absolutas de -51 grados. El invierno es muy despejado, nevando solamente tres o cuatro días al mes. Lo mismo que en Groenlandia, también aquí es el verano una estación definida, siendo las temperaturas medias de julio del orden de $4\frac{1}{2}$ grados, y habiéndose registrado máximas absolutas de $15\frac{1}{2}$ grados. La nubosidad es de unas 7 décimas, siendo frecuente ligeras lluvias y nevadas.

METEOROLOGIA AERONAUTICA DEL ARTICCO

Vientos en altura.—Naturalmente, no se dispone de observaciones en número suficiente para poder describir debidamente la circulación de los vientos en el Artico; no obstante las pocas observaciones disponibles junto a ciertas consideraciones teóricas, pueden darnos una idea de la misma. Las observaciones del Spitzberg ponen de manifiesto el predominio de vientos del primer cuadrante hasta siete kilómetros de altura, dominando más arriba los del Oeste. En Groenlandia ya hemos visto en el apartado anterior cómo los vientos en la superficie soplan del interior hacia fuera; pero las observaciones en altura ponen de manifiesto, lo mismo en la costa oriental que en la occidental, grandes cambios según los meses y según la altura, aunque parece ser que a niveles inferiores a siete kilómetros predominan los vientos del cuarto cuadrante, y a niveles superiores los del sector oeste a sudoeste.

Consideraciones de orden teórico hacen suponer que, de acuerdo con la distribución de la presión, los vientos, a partir de cierto nivel, deben fluir hacia el Polo, y que en compensación debe tener lugar un flujo de aire polar hacia latitudes inferiores. Probablemente este flujo es periódico en forma de irrupciones, a veces violentas; y efectivamente, observaciones efectuadas en el noroeste de Islandia (66 grados Norte, ocho grados Oeste) ponen de manifiesto dichas irrupciones procedentes del Nornoroeste con velocidades que aumentan con la altura, llegando a ser de 60 y 70 metros por segundo a 15 kilómetros de altura. Pero en general, y por debajo de los siete kilómetros, los vientos no son muy fuertes, excediendo raras veces de 60 kilómetros hora.

Respecto a la estructura del viento, en general deben de ser menos turbulentos que a latitudes más bajas, presentando, por consiguiente, mejores condiciones aeronáuticas. La turbulencia en las capas inferiores tiene un efecto muy notable, que se manifiesta en grandes variaciones de temperatura, que tienen lugar principalmente en invierno, debidas a la sustitución de la capa de aire frío, sobre la superficie, por aire superior más caliente.

Nubes y nieblas.—Las observaciones disponibles de la altura de las nubes en el Artico ponen de manifiesto que, en general, son menores que a latitudes medias. La tabla siguiente (1) especifica en kilómetros las alturas media y

(1) Los datos que figuran en la tabla han sido tomados de "Die Wolken", R. Süring. Leipzig, 1941.

máxima de los cirros, altocúmulos y estratocúmulos, así como las de la cúspide de las nubes de gran desarrollo vertical (cúmulonimbos) correspondientes a dos estaciones árticas:

ESTACIONES	ALTURAS MEDIAS				MÁXIMAS ABSOLUTAS		
	Ci	Ac	Sc	Cb (cúspide)	Ci	Ac	Cb (cúspide)
Cabo Thorsden 78° 1/2 N... ..	7,32	3,23	»	»	8,59	5,31	»
Bossekop (70° N)..	7,46	3,42	1,34	3,96	11,79	6,66	9,02

Las observaciones corresponden al período abril-septiembre.

Debemos fijar la atención en las alturas media y máxima de los cúmulonimbos en Bossekop, las que son notablemente más bajas que a latitudes templadas, con la consiguiente ventaja aeronáutica, puesto que aquí dichas nubes son fáciles de remontar en los casos raros en que haya necesidad de ello. A latitudes mayores, las nubes de desarrollo vertical tienen aún menos importancia, y en general se puede asegurar que en el Artico las formaciones nubosas estratiformes predominan extraordinariamente sobre las de desarrollo vertical. Esto debe ser especialmente cierto en los lados asiático y americano.

Referente a la cantidad de nubes, el invierno en el Artico es notablemente poco nuboso, siendo numerosos los días despejados. La zona más nubosa la constituye el lado atlántico, donde la Isla de los Osos tiene en enero una media de ocho décimas; pero el Spitzberg es menos nuboso y la Tierra de Francisco José sólo tiene cinco décimas, disminuyendo mucho más a latitudes mayores. Las costas de Groenlandia tienen una nubosidad de unas seis décimas, y el archipiélago ártico de América del Norte se distingue por lo despejado de su cielo.

En verano, la nubosidad es mucho mayor en todas partes, siendo quizá el interior de Groenlandia la única zona poco nubosa. En general, la cantidad está comprendida entre ocho y nueve décimas, desconociéndose los días despejados. En el Archipiélago Artico de América del Norte la cantidad es menor, oscilando alrededor de siete décimas.

Las nieblas son principalmente frecuentes en verano. La mayor frecuencia se ha registrado en la Isla de los Osos con ciento ocho días de niebla al año. A latitudes mayores la frecuencia disminuye.

Engelamiento.—Referente a este fenómeno, de tanta importancia aeronáutica por los numerosos inconvenientes y peligros que suponen las formaciones de hielo en los aviones en vuelo, puede asegurarse que el Artico presenta condiciones mucho más favorables que las latitudes templadas. Aunque en el Artico son corrientes las formaciones nubosas y nieblas constituidas por cristalitas de hielo, es también frecuente la presencia de gotitas líquidas en estado de sobrefusión, ya que es cosa bien sabida que las gotitas pueden mantenerse en estado líquido a temperaturas inferiores a —30 grados. Pero las formaciones de hielo compacto, que son las verdaderamente peligrosas, requieren ciertas condiciones físicas, que en el Artico pueden presentarse, a lo sumo, durante el corto verano y a niveles más bajos que las alturas de vuelo. Como es sabido, dichas formaciones tienen

su máxima frecuencia a temperaturas comprendidas entre —2 grados y —8 grados, y a medida que nos encontremos con temperaturas inferiores a éstas, la frecuencia disminuye hasta que a la temperatura de —18 grados ha desaparecido prácticamente la posibilidad de la formación. Por tanto, y conociendo las temperaturas del Artico, según hemos visto al estudiar la climatología del mismo, podemos asegurar que en general el peligro de formación de hielo en el Artico no es digno de consideración. Además, otro factor que tiene mucha importancia en dichas formaciones es el tamaño de las gotas nubosas; de forma que cuando mayor sea éste, más considerable y compacta es la formación, y comoquiera que en el Artico las gotas son muy pequeñas, la estructura de la adherencia, en el caso de haberla, debe de ser granular, y, por consiguiente, frágil.

Referente a la "lluvia helada", que en las zonas templadas constituye también una causa de formaciones peligrosas de hielo, han sido observadas en Groenlandia por Wegener; pero no es probable que puedan formarse a las alturas normales de vuelo, sino sólo en capas bajas. Este fenómeno y el de la niebla helada frágil (también observado por Wegener) son dignos de consideración para ciertas instalaciones de infraestructura y del servicio de protección de vuelo.

Para toda clase de fenómenos relacionados con el vapor de agua de la atmósfera, debe tenerse en cuenta que, a pesar de la alta humedad relativa del Artico (generalmente superior al 80 por 100), la cantidad de vapor que contiene el aire es escasísima, principalmente en invierno, lo que es causa de que pierdan importancia todos aquellos fenómenos que tienen como condición previa la condensación. Así es como, a pesar de la frecuencia de las precipitaciones en el Artico, las cantidades recogidas son, como hemos visto en climatología, tan pequeñas.

Estabilidad e inestabilidad del aire.—La masa de aire polar que al llegar a las latitudes templadas se distingue por su inestabilidad, es, por el contrario, muy estable en su origen a causa del enorme enfriamiento por radiación de la superficie ártica. En el cuadro siguiente vemos los gradientes de temperatura con la altura (disminución de temperatura por cada 100 metros de elevación) a distintas cotas, según los sondeos efectuados por Wegener en el nordeste de Groenlandia:

Alturas en metros.	0	200	500	1.000	1.500	2.000	2.500
Gradiente de temperatura. . .	— 0,20	0,19	0,36	0,32	0,37	0,36	

Como puede verse, la capa inferior de 200 metros de espesor tiene un gradiente negativo, y en las capas superiores el valor del gradiente es notablemente pequeño.

Las mayores inestabilidades deben presentarse en el lado atlántico del Océano Artico, contribuyendo a ello la influencia de la cálida corriente del Golfo, la que, como ya hemos visto, se extiende hasta la Isla de los Osos, dando lugar a un calentamiento de la capa inferior, con la consiguiente inestabilidad.

Aquí, lo mismo que en el epígrafe anterior, también debemos tener en cuenta la poca cantidad de vapor de agua contenida en el aire, por lo que se refiere a la esta-

bilidad del aire, puesto que en la actualidad se admite unánimemente que el vapor de agua es el factor más importante de la inestabilidad atmosférica.

Los lados asiático y americano del Artico se distinguen por las condiciones muy estables del aire.

Perturbaciones del tiempo.—En el mapa hemos dibujado los frentes de verano e invierno, según Bergerón. A lo largo de dichos frentes se desarrollan las borrascas, las cuales, al penetrar en el Océano Artico, son en general débiles, siendo muy raras las veces en que van acompañadas de vientos fuertes. La mayor parte de las borrascas que interesan el Artico se desarrollan a lo largo del frente ártico atlántico de invierno, penetrando en el Artico entre Islandia y el Spitzberg y trasladándose hacia el Nordeste. En algunas ocasiones también penetran en el Estrecho de Behring y se dirigen hacia el Norte. La parte más meridional del lado atlántico del Artico queda en invierno bajo la influencia de las borrascas, cuya distribución media de la presión constituye la clásica depresión de Islandia. El número de depresiones al año que se introducen en el Artico parece ser de unas 25, de las que dos tercios tienen lugar entre octubre y marzo.

En este aspecto también aquí las condiciones son mucho más favorables que en la zona templada, ya que las discontinuidades entre las masas de aire no pueden ser muy grandes, pues en general, y sobre la mayor parte de la super-

ficie ártica, domina siempre una masa fría y estable de aire horizontalmente homogénea.

Referente a la formación de tormentas, basta decir que el trueno es en el Artico un fenómeno rarísimo.

* * *

Hemos visto en este ligero examen cómo las condiciones meteorológicas para los vuelos en el Artico, en lugar de presentar obstáculos, son notablemente favorables. Por lo que al servicio de protección de vuelo se refiere, hay que tener en cuenta que el clima del Artico no es insano bajo un régimen adecuado de alimentación y vivienda, y que en invierno la poca humedad absoluta del aire hace el frío soportable, aunque, claro está, la falta de luz solar ejerce un efecto depresivo. El verano es, en general, muy desapacible; pero existen algunos lugares, como la costa oeste del Spitzberg, que disfrutan de un clima de verano saludable y tonificante, con abundante insolación. Ya antes de la guerra, Estados Unidos, Rusia y los Países Escandinavos tenían numerosas estaciones meteorológicas en las islas y costas del Artico, no habiendo más inconveniente que las largas incomunicaciones, a causa de lo corto del período en que son accesibles por los barcos; pero con el incremento de la navegación aérea, en el Artico desaparecerá este inconveniente. En fin, todo hace prever que lo que era un obstáculo insuperable para la navegación marítima, sea próximamente para las rutas aéreas un lugar favorito de paso.

