

Régimen de vientos, nieblas y nubosidad en el Aeropuerto Transoceánico de Barcelona

Por SANTIAGO PUJOL CARRE, Ayudante de Meteorología.

El desarrollo que actualmente ha adquirido la Aviación comercial y civil, con el consiguiente incremento del tráfico en las distintas líneas aéreas intercontinentales, requiere que en la realización de estos vuelos se ofrezca el mayor número de garantías posibles en lo que al Servicio de Protección de Vuelo se refiere.

A tal fin corresponde al Servicio Meteorológico colaborar intensamente en esta misión, y para ello la iniciación a la Climatología del Aeropuerto Transoceánico de Barcelona es el objeto del presente trabajo, realizado con los medios disponibles en la actualidad y que es de esperar se irán completando para poder realizar un estudio climatológico extenso y detallado de las condiciones meteorológicas que se registran en dicho Aeropuerto, añadiendo al mismo los resultados de las investigaciones aerológicas que se desarrollen posteriormente.

En este trabajo se han estudiado en las estaciones comprendidas en el invierno de 1943 y el otoño de 1946, los vientos y las nieblas, elementos de suma importancia aeronáutica, tanto para los aterrizajes y despegues, como para la construcción del futuro Aeropuerto, obteniéndose los resultados que se expresan en distintos cuadros de frecuencia, rosas de frecuencia del viento y en gráficos de variabilidad de los fenómenos que reducen la visibilidad.

SITUACIÓN DEL AEROPUERTO.—La posición geográfica del Aeropuerto corresponde a 41°23' N. de latitud y 2°10' E. (Greenwich) de longitud, siendo su altura de un metro. Está situado al SW. de la capital y a una distancia aproximada de 15 kms. en la costa, al S. de la desembocadura del Llobregat y al E. del estanque del Remolar, pre-

sentándose en los alrededores del campo terrenos llanos, tierras de cultivo y huertas, con pinares en su parte S. y SE.

Las características del horizonte son las siguientes: Al N., la montaña del Tibidabo; al NE., Barcelona y Montjuich; al W., los montes de la Morella, y al S., el litoral mediterráneo.

Régimen de vientos.

Cuadros estacionales de frecuencia, en por 100, del viento, según que su velocidad esté comprendida entre 1, 5, 6, 25, 26 y 50 kms./h. y superior a 50 kms./h.:

CUADRO I.—INVIERNO

Km/h.	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calma
1 a 5	2,3	0,5	0,4	0,1	0,4	0,7	0,7	2,0	16,0
6 a 25	16,2	1,2	1,6	1,5	1,3	4,3	2,5	14,2	—
26 a 50	1,1	0,9	0,5	0,1	—	0,9	0,7	1,5	—
Más 50	—	0,1	0,2	0,1	—	—	—	0,2	+

CUADRO II.—PRIMAVERA

Km/h.	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calma
1 a 5	3,4	1,0	0,6	0,9	0,7	0,8	0,1	0,6	18,5
6 a 25	6,1	4,1	3,4	3,0	4,5	14,4	0,8	4,2	—
26 a 50	0,4	1,2	—	0,2	0,2	5,1	0,1	0,1	—
Más 50	—	—	—	—	—	—	—	—	—

CUADRO III.—VERANO

Km/h.	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calma
1 a 5	3,0	0,4	0,9	1,4	0,4	1,8	0,1	0,2	20,9
6 a 25	4,0	1,3	2,0	3,6	5,4	13,2	0,4	2,0	—
26 a 50	0,1	0,5	0,5	0,2	0,6	10,0	—	0,1	+
Más 50	—	—	—	—	—	—	—	—	—

CUADRO IV.—OTOÑO

Km/h.	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calma
1 a 5	3,5	0,1	1,2	0,5	0,1	1,3	—	0,9	24,5
6 a 25	10,8	1,8	3,0	3,5	3,1	8,7	1,3	2,9	—
26 a 50	0,9	0,3	0,3	0,3	0,4	2,9	0,6	0,6	—
Más 50	0,1	0,1	—	—	—	—	—	—	—

darse con poca frecuencia, se han omitido los vientos con velocidades mayores de 50 kms/h.

El examen de los cuadros de frecuencia deducidos de las observaciones realizadas diariamente a 7,13 y 18 horas TMG, en los períodos estacionales comprendidos entre el invierno de 1943 y el otoño de 1946,

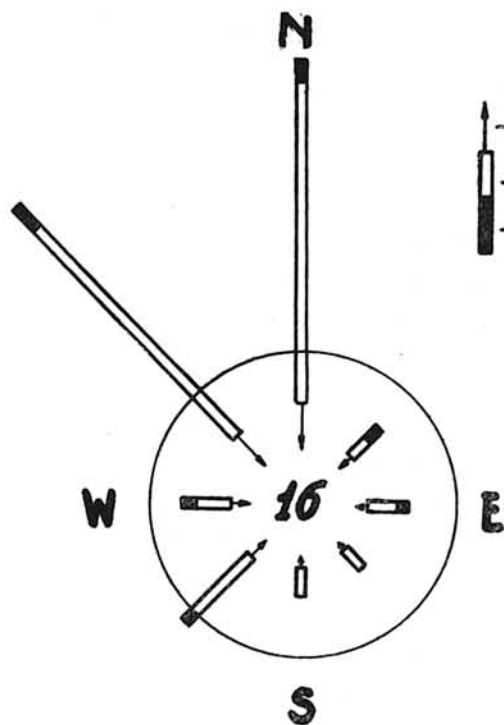


Fig. 1 INVIERNO

— Velocidad de 105 Km/h.
 — id. de 60-25 "
 — id. de 26-50 "

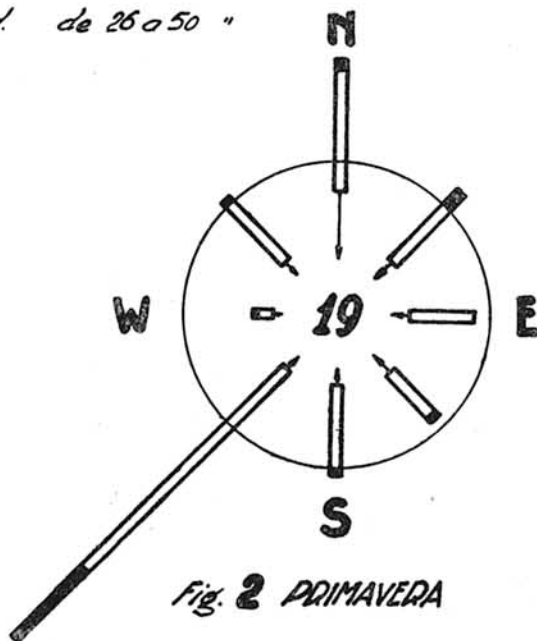


Fig. 2 PRIMAVERA

ROSAS ESTACIONALES DE FRECUENCIA E INTENSIDADES DE LOS VIENTOS.—Representadas en las figuras 1, 2, 3 y 4, en ellas se expresan las frecuencias de los vientos, atendiendo a varios grados de fuerza, con lo que se adquiere una clara y rápida idea de la frecuencia e intensidad con que soplan los vientos en los distintos rumbos y según las estaciones del año. En cada una de dichas figuras la escala adoptada corresponde a la distancia, equivalente a 5 por 100, entre el extremo de cada flecha y el círculo exterior, indicando la frecuencia de calmas el número colocado en el centro del círculo. Por

permite definir el régimen de vientos en el aeropuerto transoceánico de Barcelona en la forma siguiente:

A) Los vientos dominante en cada una de las estaciones consideradas figuran comprendidos en el tercero y cuarto cuadrantes.

B) La velocidad del viento comprendida entre 6 y 25 kms/h. prevalece en todas direcciones y en cada una de las estaciones, notándose un aumento de intensidad en los meses de primavera y verano, en los que se registran vientos con velocidades entre 26 y 50 kms/h., con una frecuencia del 5 al 10 por 100.

C) Las frecuencias de los vientos con velocidad superior a 50 kms/h. es del orden de 1 a 2 por 1.000, registrándose en el otoño e invierno y con viento de componente Norte.

D) En los meses de invierno se acusa un dominio de vientos del cuarto cuadrante, correspondiendo a los de dirección N. y NW. una frecuencia estacional del 16 y 14 por 100, respectivamente, con un porcentaje análogo de calmas.

el viento N. con una frecuencia del 10 por 100, siguiéndole en orden de magnitud el viento del SW.

Inmediatamente se deduce de este estudio que será preciso proyectar dos pistas principales en las direcciones N.-S. y SW.-NE., atendiendo al régimen de vientos dominantes en este aeropuerto, toda vez que con mayor frecuencia podrán utilizarse con vientos de cara y con los que incidan con

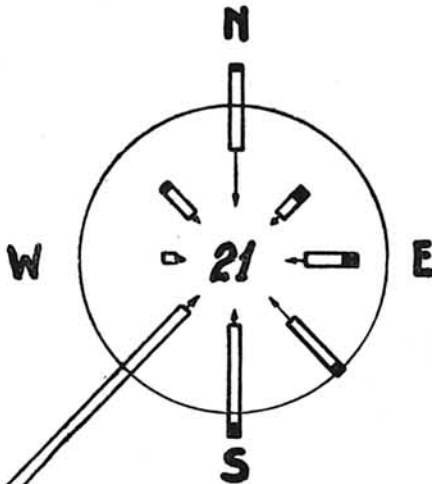
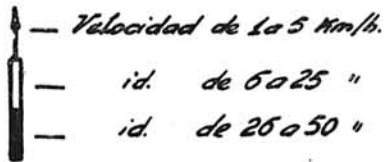


Fig. 3 VERANO

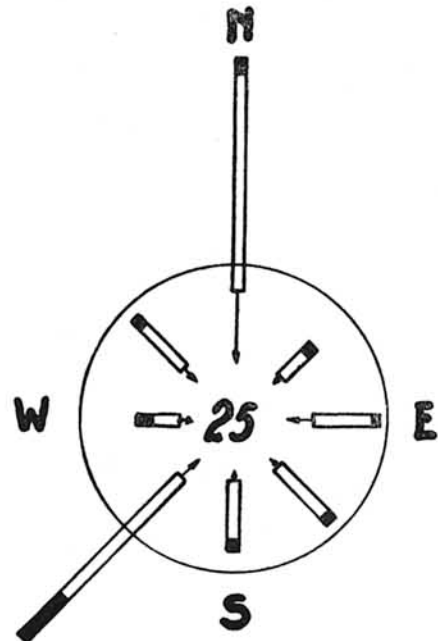


Fig. 4 OTOÑO

E) En la primavera, el viento dominante pasa a ser del tercer cuadrante, predominando el viento del SW., con una frecuencia estacional del 14 por 100, observándose viento N., con una frecuencia del 6 por 100, a la vez que la frecuencia de calmas es, aproximadamente, la del invierno.

F) En el verano se mantiene el régimen del SW. con una frecuencia del 13 por 100, para velocidades entre 6 y 25 kms/h., y con una frecuencia del 10 por 100 con velocidades entre 26 y 50 kms/h.

G) En el otoño nuevamente predomina

un ángulo de 45° en el despegue de los aviones.

Ahora bien, según un trabajo sobre el Aeropuerto Transoceánico de Barcelona, del Comandante señor Bujarrabal, Ingeniero aeronáutico, publicado en el núm. 78 de la REVISTA DE AERONAUTICA del pasado año, se han proyectado las pistas del mismo adoptando para las 07/25 y 16/34 las direcciones de 245,5°-65,5° y 340°-160°, respectivamente, atendiendo a las intensidades de los vientos y a ciertas condiciones topográficas.

Por consiguiente, aplicaremos a dichas pistas los resultados obtenidos en los anteriores cuadros de frecuencia para tener idea de la utilización de las mismas en cada una de las estaciones.

Así, para vientos de intensidad comprendida entre 6 y 50 kms./h., incidentes con un ángulo menor de 30° sobre las pistas, se tiene el siguiente cuadro de frecuencia en por 100:

Pista	I	P	V	O	Total
07/25	14,6	29,1	27,9	18,9	90,5 %
10/34	35,9	18,7	16,0	22,5	93,1 %

Resultado de acuerdo con las normas internacionales a que se alude en el mencionado trabajo.

Veamos asimismo que el régimen de vientos en cada una de las estaciones estará definido por una distribución isobárica característica, y según ello, el predominio de los vientos del N. y NW. en invierno se da con una profunda depresión al N. de Europa y un secundario perturbador en el Golfo de Génova, con altas presiones sobre las Azores. Los vientos que se registran en el Aeropuerto de Barcelona obedecen a la depresión mediterránea, de cierta estabilidad, que se halla estacionada al N. de Italia, produciéndose con esta situación fuertes alteraciones sobre nuestra Península.

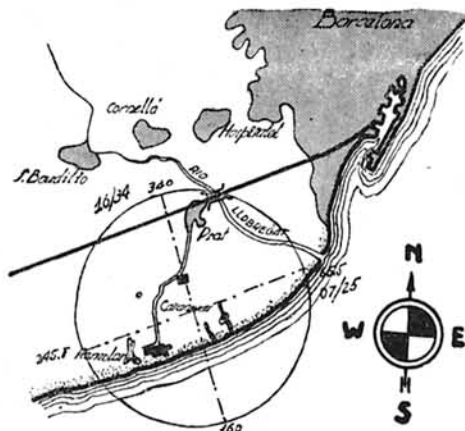
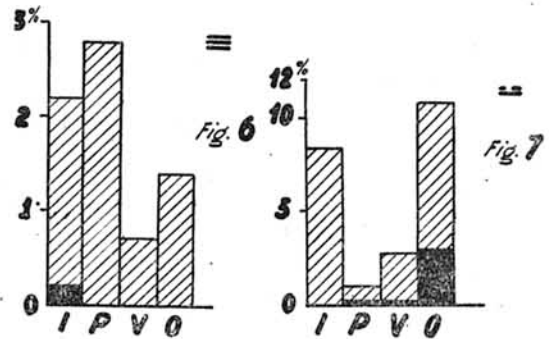


Fig. 5.—Situación de las pistas en el aeródromo del Prat. La línea de trazo continuo indica el proyecto de autopista entre Barcelona y Castelldefels.

En la primavera, el anticiclón atlántico, cuyo centro suele presentarse en el occidente de las Islas Británicas o en pleno Atlántico, junto con el área depresionaria centrada en el Adriático, originan un régimen de vientos que soplan del SW. y del NE. Esta situación es muy estable, y en ella se presentan días de buen tiempo con vientos flojos y presiones altas, debido a que el anticiclón se desplaza hacia el E. del Continente, afectando a nuestra Península.



En el verano, sobre la Europa central se extiende una zona anticiclónica, a la que circundan depresiones centradas, respectivamente, sobre Islandia, Países Bálticos, Azores y SE. de Europa. Durante el mismo predomina el viento del SW., con bastantes días de viento encalmado.

Al otoño corresponde la transición de la situación de verano a la de invierno, cuyos caracteres se han definido y que están acusados por dominar nuevamente el viento E., debilitándose el del SW.

Régimen de nieblas.

Cuadros estacionales de frecuencia, en por 100, de los días en que se registraron

	I	P	V	O	Media
≡	2,2	2,8	0,7	1,4	1,8
(≡)	0,7	3,2	4,3	0,3	2,1
≡	1,8	17,4	44,3	10,2	8,4
==	8,1	1,0	2,8	10,9	5,7
∞	18,5	44,9	57,5	41,3	40,5

CUADRO V.

	I	P	V	O	Media
≡	1,1	—	—	—	0,2
(≡)	1,5	—	—	0,3	0,4
≡	0,7	1,0	—	4,4	1,5
≡	—	0,3	0,3	2,9	0,9
∞	20,0	35,8	36,2	29,3	30,3

CUADRO VI.

fenómenos de opalescencia en las distintas estaciones.

CUADRO V.—Frecuencia, en por 100, de días en que a las 7 h. TMG. se registraron fenómenos de enturbiamiento.

CUADRO VI.—Frecuencia, en por 100, de días en que a las 13 h. TMG. se observaron fenómenos de enturbiamiento.

Con el fin de dar idea de la variabilidad y duración de cada uno de los fenómenos, se han dibujado las figuras 6, 7, 8, 9, 10 y 11, que permiten distinguir rápidamente las fluctuaciones de los mismos en cada una de las estaciones.

Para el estudio de los fenómenos de enturbiamiento atmosférico que se registran en el Aeropuerto de Muntadas, se ha deducido en cada una de las estaciones del período 1943-46, y según las observaciones realizadas a 7,13 y 18 h. TMG., que dan

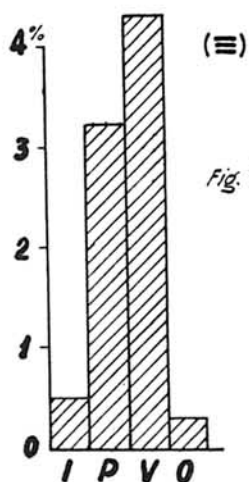


Fig. 8

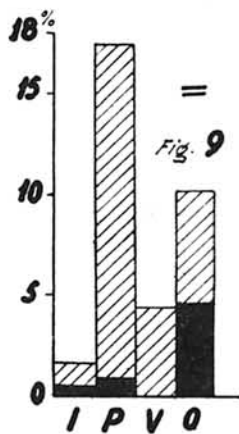


Fig. 9

noción aproximada de la permanencia de dichos fenómenos los anteriores cuadros de frecuencia en por 100 del número de días en que tuvieron lugar.

El resultado en ellos obtenido puede expresarse de la forma siguiente:

a) Las nieblas propiamente dichas, es decir, con visibilidad horizontal inferior a un kilómetro, se producen en todas las es-

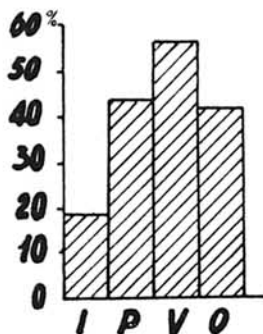


Fig. 10

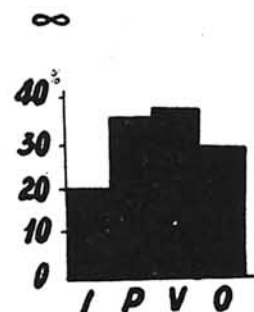


Fig. 11

Fig. 10: Fenómenos a 7h. TMG. Fig. 11: Fenómenos a 13h. TMG.

taciones, oscilando entre una frecuencia máxima de 2,8 por 100 en la primavera y una frecuencia mínima de 0,7 por 100 en el verano, con vientos flojos de componente N. y con régimen anticiclónico.

De la comparación de los cuadros V y VI se desprende que la duración de las mismas es relativamente efímera, apreciándose que, excepto en enero, en que tienen cierta permanencia, en los restantes meses del año no llegan a registrarse en las observaciones efectuadas a 13 h. TMG.

b) Las nieblas que no se producen sobre el Aeropuerto, extendiéndose sobre el mar y en los llanos colindantes, acusan una frecuencia de 4,3 por 100 en la primavera y de 3,2 por 100 en el verano, siendo poco frecuentes en otoño e invierno. Análogamente a las nieblas que afectan a las pistas del campo, se disipan antes del mediodía.

c) Las neblinas, cuya visibilidad horizontal está comprendida entre los 1.000 y 2.000 metros, presentan una frecuencia máxima del 17,4 por 100 en la primavera y otra frecuencia remarcable del 10,2 por 100 durante el otoño, siendo de mayor duración estas últimas, según expresa el cuadro de frecuencias a 13 h. TMG.

d) Las brumas sobre el mar se dan con una frecuencia máxima de 10,9 por 100 en otoño y otra mínima de 2,0 por 100 en la primavera, siendo más estables las primeras.

e) La calina es el fenómeno de enturbiamiento que con mayor frecuencia se registra en el Aeropuerto, si bien no afecta al tráfico aéreo, toda vez que siendo su visibilidad superior a 2.000 metros y extendiéndose generalmente por las laderas de los montes circundantes, y en especial por las inmediaciones de la zona portuaria de la capital, estas circunstancias salvan el obstáculo que supone para los despegues y aterrizajes.

La frecuencia máxima de 57,5 por 100 tiene lugar en los meses de verano, y la mínima, de 18,5 por 100, en los de invierno, observándose en las restantes estaciones una frecuencia media de 42 por 100; tiene un marcado carácter estacionario.

Régimen de nubosidad.

Cuadros estacionales relativos al número de días de cielo despejado, nuboso y cubierto, y frecuencia en por 100 de los mismos.

* El criterio seguido para el estudio de la nubosidad es el siguiente: días despejados se consideran aquellos en que la nubosidad a 7, 13 y 18 h. TMG. es inferior a seis; cubiertos, aquellos en que dicha suma es inferior a 24, y nubosos, los intermedios; es decir, $D < 6 \leq N \leq 24 < C$.

CUADRO VII.—Frecuencia, en por 100, del número de días despejados, nubosos y cubiertos:

El cuadro anterior puede resumirse de la forma siguiente:

a) Anualmente corresponden a días de cielo despejado, nuboso y cubierto las frecuencias medias de 26, 57,5 y 16,5 por 100, respectivamente.

b) El máximo de días despejados se registra en los meses de invierno y verano con una frecuencia de 30 por 100.

c) Los días nubosos se distribuyen regularmente en todas las estaciones, según indican las frecuencias determinadas, de las que un 60 por 100 corresponde al otoño y un 53 por 100 al invierno.

d) El máximo de días cubiertos tiene lugar en la primavera, con una frecuencia de 22 por 100, y el mínimo, con 10 por 100, en el verano.

Respecto a los factores meteorológicos estudiados en el presente trabajo, podemos resaltar sus inmejorables condiciones para el tráfico aéreo en el Aeropuerto Transoceánico de Barcelona, llamado a tener un importante papel en las relaciones aeronáuticas de nuestra Patria, y cuya actividad va creciendo rápidamente con el establecimiento de nuevas líneas regulares y otras de carácter irregular especialmente requeridas para la gestión de múltiples asuntos de índole comercial e industrial que palpitaban en el laborioso espíritu de esta gran ciudad.

CUADRO VII.

	I	P	V	O
○	30,6	21,6	29,7	22,2
◐	53,5	55,8	59,7	60,3
●	15,6	22,2	10,5	17,5