

# PERSISTENCIA DE LAS NIEBLAS EN GETAFE

Alejandro Brocal Díaz (Base Aérea de Manises, -INM-)

Carlos Rincón Melero (Base Aérea de Getafe, -INM-)

María Jesús Sánchez Muñoz (Centro Nacional de Predicción, -INM-)

## RESUMEN

*La hora de disipación de una niebla es un dato de gran interés en aeronáutica. Este artículo trata de arrojar alguna luz sobre este difícil asunto. Para ello se ha estudiado el período de duración de las nieblas registradas durante los meses de enero y diciembre desde 1981 hasta 1991. Se han clasificado los casos habidos en función de la hora de inicio, la visibilidad mínima y un conjunto de propiedades:  $T-T_a$ , QNH, T, viento y hora de inicio. En efecto, se verifica una mayor persistencia de las nieblas más densas, y la importancia del resto de factores considerados.*

### 1. Introducción.

Primeramente se analizan las horas en que empiezan y se disipan las nieblas. Para ello se han considerado las observaciones *métar* registradas regularmente en este aeropuerto desde las 06 TMG hasta las 18 TMG.

A continuación se tiene en cuenta el grado de densidad de las nieblas expresado como la visibilidad mínima observada. Por último se presta especial atención a las nieblas más persistentes.

### 2. Hora de inicio.

La relación entre la hora de inicio y fin se expresa en las tablas I y II. En cada cuadro aparece en ordenadas la hora del primer *métar* en que se cifra niebla, y en abscisas la hora del último *métar*. En la intersección de cada fila con cada columna se refleja el número de días en los que se ha cifrado niebla por primera vez a la hora indicada en la fila, y por última vez a la hora indicada en la columna. Además figuran las sumas de cada columna, así como los tantos por cientos que estas sumas representan con respecto al total de nieblas.

2.1. Enero.

Tabla I

PM																				
%	3	8	8	28	16	16	3	8		2	7									
Σ	2	5	5	17	10	10	2	5		1	4									
10					2															1
9				1	1	3														
8			1	2	2			1												
7		2		1	1	2														
6	2	3	4	13	4	5	2	4		1	3									
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	18									

\* \* \* \* \*

En la mitad' de los casos las nieblas producidas antes de las 8 TMG se disiparon antes de las 10 TMG.

La mayoría de las nieblas formadas después de las 6 TMG (18 casos de 20) se disiparon antes de las 12 TMG.

Si la niebla no se ha disipado antes de las 14 TMG suele llegar hasta después de las 18 TMG: de 5 días en que la niebla pasó de las 14 TMG sólo en uno se disipó antes de las 18 TMG.

Junto con diciembre es el único mes en el que la niebla puede llegar hasta después de las 18 TMG, aunque esto es poco frecuente, 4 días en 11 años. En dos de los cuatro días en los que se cifró niebla a las 18 TMG se mantuvo este fenómeno hasta las 6 TMG del día siguiente. La humedad relativa marcada por el higrógrafo permaneció cercana al 100% en todo el período comprendido entre las 18 TMG y las 6 TMG del día siguiente, por lo que es razonable pensar que la niebla se mantuvo toda la noche.

2.2. Diciembre.

De las nieblas formadas antes de las 6 TMG, la cuarta parte llegó hasta después de las 18 TMG, siendo, junto, con enero, el único mes en el que las nieblas sobrepasan las 18 TMG.

Ninguna niebla formada entre las 6 y las 10 alcanza las 12.

Si la niebla se mantiene hasta las 15 TMG ya no se disipa hasta después de las 18 TMG.

Un 43% de las nieblas que duraron de las 6 TMG hasta las 18 TMG permaneció hasta las 6 TMG del día siguiente.

Un 50% de las nieblas que comenzaron por la tarde continuó igualmente hasta las 6 TMG del día siguiente.

Tabla II

PM																				
%	2	7	11	21	13	15	7	3	3	18										
Σ	1	4	7	13	8	9	4	2	2	11										
18																				1
17																				1
16																				1
15																				1
12							1													
10					1	1														
9				4																
8			5	4	3	5														
7		3	1		1	1														
6	1	1	1	5	3	2	3	2	2	7										
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	18										

3. Visibilidad y persistencia.

De todos es conocido que las nieblas tienden a ser más persistentes cuanto más densas son, es decir, cuanto menor es la visibilidad. Este punto de vista nos permite dividir las nieblas, para su estudio, en tres grupos atendiendo a la visibilidad mínima que presentan. A continuación se indican los grupos y el intervalo de visibilidad adoptado.

GRUPO	VISIBILIDAD (hm)
A	0-2
B	3-8
C	9-10

Para exponer este aspecto, hemos elaborado una tabla de doble entrada por mes (III y IV), de modo que las columnas se refieren a intervalos de visibilidad, o grupos, y las filas indican horas TMG. En cada casilla de la tabla figuran dos números, uno a la izquierda (i) y otro a la derecha (d). Su significado es el siguiente:

(i) Es el número de nieblas que se han detectado por última vez a la hora correspondiente.

(d) Indica el tanto por ciento de nieblas del grupo que no se han disipado a una hora dada. Este número se omite cuando no se considera significativo.

3.1. Enero.

Tabla III

HORA	A		B	C
	1	2		
6				2
7	1		3	1
8	1		4	0
9	8	1	6	2 40
10	3	2	5 33	
11	5	4 63	1 10	
12	2 33	0 13	0 5	
13	4 26	1 13	0 5	
>13	3 9		2* 5	
	27	8	21	5

**Grupo A:** Poco más de la mitad de las nieblas pertenecen a este grupo que además incluye las de mayor persistencia. Se divide el grupo según que la formación de la niebla sea interior (A1), o posterior (A2), a las 6Z con el fin de aislar los casos de mayor persistencia, que quedan así en el A1. Podemos destacar que un 26% de las nieblas llegan a las 13 en el grupo A1 mientras que a esa hora sólo llegan el 13% en el A2.

**Grupo B:** Aquí aparecen dos casos que superan las 13; uno de ellos se produce tras una llovizna, hecho que provoca anomalías en la aparición de la niebla, por cuyo motivo no se considera en el cálculo de porcentajes. La persistencia es claramente menor que en el grupo anterior, pues sólo un 10% llegan a las 11.

**Grupo C:** Representan tan sólo el 8% del total y no se ha observado ningún caso que haya alcanzado las 10, pero a las 9 queda un 40%.

3.2. Diciembre.

Tabla IV

HORA	A1	A2	B	C
6				1
7			3	1
8			3	4
9	2	2	7	2 33
10	3	3	1 32	1 11
11	2	3 38	5 26	
12	3 67			
13	2 52			
>13	9 43	1*		
	21	9	20	9

**Grupo A:** La mitad de las nieblas que se dan en este mes pertenecen a este grupo. Como en el mes de enero se divide el grupo según que la niebla se presente antes de las 6 TMG (A1) o después de esa hora (A2). Los casos de mayor persistencia quedan en el A1, pues el 52% alcanzan las 13 TMG. En el grupo A2 se presentan un caso (\*) de niebla que se produjo a las 18 TMG y que no se tiene en cuenta en los porcentajes. Hecha esta consideración, ningún caso alcanza las 12, aunque a las 11 se detectara un 38%.

**Grupo B:** Aquí se presenta un caso especial (\*) con precipitación previa, muy tardía, que no se considera a efectos de persistencia. Ninguna niebla llega a las 12, y a las 11 queda el 26%.

**Grupo C:** Constituyen el 15% del total de las observaciones. A las 9 TMG auedan el 33% de las nieblas y ninguna llega a las 11.

4. Nieblas de mayor persistencia.

En esta sección se realiza un estudio detallado sobre las nieblas de más larga duración. Concretamente se consideran las nieblas que llegan, al menos, hasta las 12 horas. Así pues,

se incluyen los casos que inciden de modo más negativo sobre la operatividad del aeropuerto.

Los meses de enero y diciembre son los únicos en que se dan, con cierta frecuencia, las nieblas de larga duración. Fuera de los meses indicados solamente se ha detectado niebla a las 12 un día en febrero y otro en marzo. Los resultados obtenidos son muy satisfactorios por lo que a diciembre se refiere y no tanto por lo que respecta a enero.

Hemos establecido un criterio, basado en ciertas condiciones, con el fin de valorar la probabilidad de que una niebla dada, persista durante toda la mañana.

Los resultados se presentan en una tabla para cada mes, con dos columnas, que indican si se cumple o no el criterio, y dos filas, según se alcancen o no las 12 TMG. Además, en cada casilla aparecen dos números, uno a la izquierda (i) y otro a la derecha (d), cuyo significado es el siguiente:

(i) Número de casos hallados que verifican las condiciones especificadas en la fila y columna correspondientes,

(d) Tanto por ciento que el número (i) representa en la fila en que se encuentra.

#### 4.1. Enero.

En primer lugar se restringe este estudio a los días de menor duración del mes de enero. Se analizan los días cuya duración es igual o inferior a 9,7 horas, o sea, hasta el día 20. Este límite se fija por razones estadísticas, puesto que el 93% de las nieblas que rebasan las 12, ocurren en días cuya duración es igual o inferior a 9,7 horas.

El criterio adoptado en este mes para juzgar la persistencia de la niebla se basa en un conjunto de condiciones que seguidamente se enumeran:

##### Condiciones A:

1. Visibilidad mínima  $\leq 500$  m
2. T-T, a las 18 TMG del día anterior menor o igual que  $4^{\circ}\text{C}$
3.  $T_{\text{min}} \leq 4^{\circ}\text{C}$
4. Velocidad del viento  $\leq 3$  Kt
5. QNH  $\geq 1.018$  hPa

##### Condiciones B:

1. Hora de inicio de la niebla anterior a las 6 TMG
2. Visibilidad mínima  $\leq 100$  m
3. QNH  $\geq 1.025$  hPa

Se establece que una niebla tiene una probabilidad considerable de sobrepasar las 12 horas si cumple todas las condiciones A y al menos dos de las B.

**Tabla V .**

CUMPLEN LAS CONDICIONES:

		SÍ		NO	
Alcanzan las 12	SÍ	11	58	1	3
	NO	8	42	29	97
	$\Sigma$	19	100	30	100

De las nieblas que cumplen las condiciones especificadas, más de la mitad, el 58%, persisten hasta más allá de las 12.

De los casos en que no se cumplen las condiciones, el 97% no alcanza las 12. Por lo tanto, el criterio aplicado, es muy válido en sentido negativo.

En conjunto, se tiene que de los 49 casos, en 40 de ellos se cumple el criterio, es decir, en un 86%.

#### 4.2. Diciembre.

El mes de diciembre presenta, en el período considerado, 5 ocasiones en que la niebla se produce después de las 11 horas. Estas nieblas no se toman en cuenta, por lo que resulta un total de 56 los casos analizados.

Se considera que existe gran probabilidad de que una niebla llegue a las 12 cuando se cumplen todas las condiciones siguientes:

1. Hora de inicio de la niebla anterior a las 6 TMG
2. Visibilidad mínima  $\leq 200$  m

3. T-T, a las 18 TMG del día anterior menor o igual que 5°C.
4.  $T_{\min} \geq 3^{\circ}\text{C}$
5. Velocidad del viento  $\geq 3$  Kt
6.  $QNH \geq 1.014$  hPa

En la tabla VI se refleja el resultado de clasificar los casos considerados según cumplan o no las condiciones especificadas y según alcancen o no las 12 TMG.

En el 88% de los casos en que se cumplen las condiciones requeridas, la niebla sobrepasa las 12 horas.

Cuando no se cumplen las condiciones específicas, la niebla no alcanza en ningún caso, las 12 horas.

**Tabla VI**

CUMPLEN LAS CONDICIONES:

		SÍ		NO	
Alcanzan las 12	SÍ	14	88	0	0
	NO	2	12	40	100
	$\Sigma$	16		40	

De modo global, se tiene que de los 56 casos considerados, en 54 de ellos se cumple totalmente el criterio, es decir, en un 96%.