

# NIEBLAS



SERVICIO  
METEOROLOGICO  
NACIONAL

**BOLETIN INFORMATIVO N° 20**

# NIEBLAS

La **Niebla** es un fenómeno atmosférico que se presenta como una nube o capa nubosa de espesor y dimensión variable, cuya base descansa en la superficie terrestre y que generalmente produce una disminución de la visibilidad horizontal a valores iguales o menores que un kilómetro.

Este fenómeno puede afectar seriamente el tránsito terrestre, marítimo o aéreo, ya sea impidiendo su normal desarrollo, alterando las frecuencias de los viajes o causando demoras, o lo que es más grave, produciendo situaciones de riesgos, llegando a ser un factor causante de verdaderas catástrofes.

En lo que sigue se utilizará en forma reiterada el concepto de visibilidad, por lo tanto y para una mejor comprensión se introducirá su definición meteorológica. Se define como visibilidad "la mayor distancia a la cual un cuerpo negro de dimensiones adecuadas, puede ser visto y reconocido sobre el cielo cerca del horizonte y que en los casos de las observaciones nocturnas podría

ser visto y reconocido si la iluminación general fuese incrementada hasta la intensidad normal diurna".

Se pueden distinguir tres clases de visibilidades:

- **Visibilidad Horizontal**
- **Visibilidad Vertical**
- **Visibilidad Oblicua**

El concepto de visibilidad horizontal es el definido en párrafos anteriores. La visibilidad vertical es la mayor distancia a la que es visible un objeto en la vertical de un punto y finalmente la visibilidad oblicua se toma desde un punto situado a una determinada distancia de la superficie terrestre hacia un objeto ubicado en un plano inferior al punto de observación. Esta última visibilidad es muy importante desde el punto de vista aeronáutico.

El transporte terrestre y marítimo son afectados en sus operaciones por la visibilidad horizontal, en tanto que para el transporte aéreo, el problema es más



Niebla sobre el Riachuelo



complejo por cuanto la reducción de la visibilidad, para un vehículo que se desplaza en tres dimensiones, lo afecta tanto en sentido horizontal como vertical y en forma oblicua.

La niebla varía de composición de acuerdo con la temperatura del aire. Cuando la temperatura está por encima de 0° C, la niebla estará formada por diminutas gotas de agua, cuando la temperatura se halla por debajo de cero grado la niebla se hallará formada por una suspensión de diminutos cristales de hielo y pequeñas gotas sobreenfriadas, o simplemente por cristales de hielo.

Estos elementos se hallan en suspensión dentro de una capa atmosférica contigua al suelo, la cual normalmente se encuentra en un estado de casi calma o muy leve agitación.

La niebla, conjuntamente con las distintas formas de precipitación, integra un conjunto de fenómenos en Meteorología como "hidrometeoros".

En la atmósfera, como integrante del aire, existen cantidades variables de vapor de agua.

Para que se produzca la niebla hace falta que ese vapor de agua pase al estado de agua líquida mediante el proceso físico denominado condensación. Se define como condensación al proceso mediante el cual el agua atmosférica en estado de vapor, se transforma en gotas de agua constituyentes de las nubes, nieblas y neblinas.

El proceso de condensación de vapor de agua es complejo y para que se produzca en la atmósfera es necesario que existan en suspensión en el aire partículas ávidas de agua (higroscópicas) en forma de diminutos cristales de cloruro de sodio (sal común), polvo o productos de combustión.

Las gotas de las nieblas tienen un diámetro que varía entre 15 y 100 micrones (un micrón es la milésima parte de un milímetro).

El tamaño y la cantidad de los elementos en suspensión determinan la densidad de la niebla, los cuales a su vez están relacionados con la cantidad de núcleos de condensación existentes.

En Meteorología es importante la relación entre la cantidad de vapor existente a una determinada temperatura en un volumen fijo de aire y la cantidad máxima que podría contener a esa misma temperatura.

Esta relación, la cual se expresa en porcentaje, recibe el nombre de humedad relativa.

Cuando el aire tiene la cantidad máxima de vapor de agua que pueda contener a una temperatura determinada se dice que el aire está saturado, en ese mismo momento la humedad relativa alcanza el valor de 100%.

Existe una relación entre la humedad relativa y la visibilidad horizontal, normalmente y con suficientes núcleos de condensación se observa que la visibilidad horizontal decrece uniformemente cuando la humedad relativa excede el valor del 70%, y los menores valores de la visibilidad se observan cuando el aire se encuentra saturado, es decir, cuando la humedad relativa alcanza el 100%.

En las ciudades y zonas industriales, debido a la gran abundancia de núcleos, es posible observar la ocurrencia de nieblas con valores bastantes inferiores al 100%.

La niebla tiene una tonalidad blanquecina salvo en las regiones industriales donde puede aparecer grisácea o amarillenta debido a las impurezas que se hallan en suspensión en el aire, las cuales son producidas por la actividad industrial y el funcionamiento de los automotores.

Un observador poco avisado quizá crea que todas las nieblas son iguales, unas más densas que otras, aquellas más persistentes que éstas, pero en realidad, este fenómeno tiene distintas características de acuerdo con los procesos que lo han generado.

En consecuencia es posible distinguir distintos tipos de niebla de acuerdo con su génesis.

## **CLASIFICACIÓN DE LAS NIEBLAS SEGÚN SU ORIGEN**

Las nieblas se clasifican teniendo en cuenta los procesos físicos que las generan, los cuales le dan características particulares



de espesor vertical, densidad, persistencia y tiempo de ocurrencia. Para que se produzca una niebla, el aire tiene que alcanzar el punto de saturación.

Ya se ha mencionado que un volumen de aire está saturado a una determinada temperatura, cuando contiene la máxima cantidad de agua posible en estado de vapor, de tal manera que un aumento de dicha cantidad se hará visible bajo la forma de gotas de agua condensada.

La saturación en un volumen de aire puede alcanzarse por dos caminos o procesos a saber:

- Aumentando el contenido de vapor de agua, manteniendo constante la temperatura, o

- Manteniendo constante el contenido de vapor de agua y disminuyendo la temperatura.

Las nieblas generales mediante el proceso a) son denominadas **nieblas de evaporación**, en tanto que las nieblas producidas mediante el proceso, b) reciben el nombre de **nieblas por enfriamiento**.

Las **nieblas de evaporación** se producen cuando se evapora agua en el frío, este cambio de estado del agua puede ocurrir de dos maneras, mediante las cuales se originan nieblas de características muy diferentes.

Uno de los caminos mediante el cual puede aumentarse el contenido de vapor ocurre cuando una corriente de aire frío y relativamente seco fluye o permanece en reposo sobre una superficie de agua de mayor temperatura; en tales condiciones se produce un flujo de vapor de agua desde la superficie libre del agua hacia el aire frío. Este vapor satura el aire frío y posteriormente se condensa dando lugar a la formación de niebla.

Esta niebla es común en las zonas polares cuando las corrientes de aire frío se desplazan sobre los mares libres de hielo.

Es común asimismo en invierno, primavera y otoño generándose sobre espejos de agua, tales como lagunas, charcos o sobre cursos de agua.

Estas nieblas, las cuales son generalmente tenues y de poco espesor vertical, reciben el nombre de **nieblas de vaho (Figura 1)**.

Cuando llueve, si el agua que cae tiene mayor temperatura que el aire del entorno, las gotas de lluvia se evaporan y el aire tiende a saturarse. Mediante este mecanismo se podrán formar nieblas o nubes bajas.

Estas nieblas normalmente se forman dentro de aire frío de los frentes de lento movimiento (**Figura 2**), tales como frentes estacionarios, frentes calientes y aún frentes

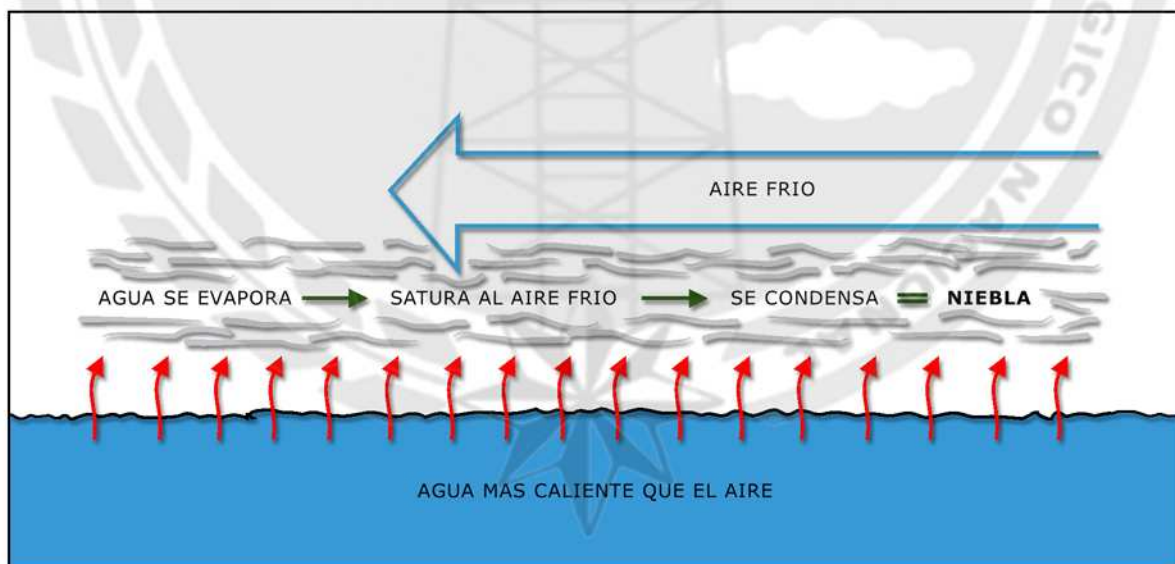


FIGURA .1 NIEBLA DE EVAPORACION (NIEBLA DE VAHO)



fríos lentos, estas nieblas son espesas y generalmente muy persistentes.

**Las nieblas por enfriamiento** constituyen el otro grupo de nieblas y se generan mediante la disminución que experimenta la capacidad del aire para retener vapor de agua cuando disminuye la temperatura.

Como ya se ha expuesto existe una relación para cada temperatura entre la cantidad de vapor de agua que contiene un volumen de aire y la que contendría si estuviera saturado. Esta relación se ha definido como humedad relativa.

La humedad relativa será del 100% cuando el aire se halla saturado, esto es, cuando una temperatura dada no puede admitir más vapor de agua sin condensar.

De los conceptos anteriores surge que la humedad relativa para un valor fijo de vapor de agua, depende de la temperatura; a menor temperatura, mayor será la humedad relativa.

Las nieblas producidas por este mecanismo de enfriamiento, se clasifican por su origen en:

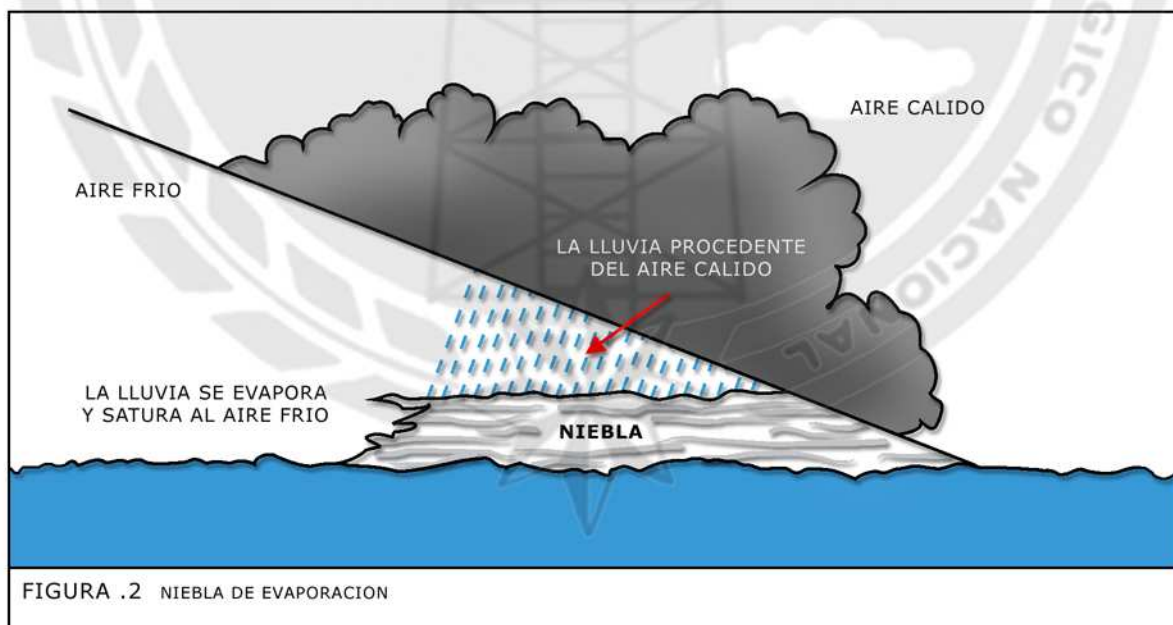
- Nieblas de radiación
- Nieblas de advección

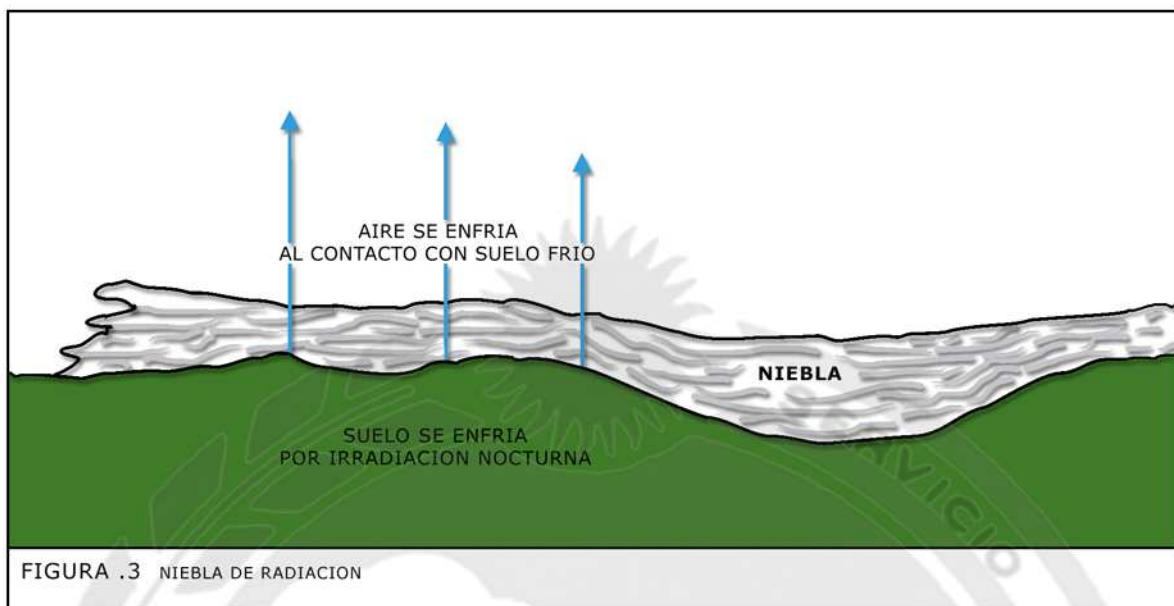
• **Nieblas de radiación:** son aquellas producidas por el enfriamiento que sufre la

atmósfera como consecuencia de la pérdida nocturna de calor. Para que se forme una niebla de radiación es necesario que al atardecer el cielo esté casi claro o claro, para que la pérdida de calor hacia el espacio sea máxima, que las velocidades del viento estén comprendidos entre 3 y 13 Km/h y que la humedad relativa sea suficientemente alta. Estas nieblas comienzan como pequeñas formaciones, generalmente en los bajíos y luego van creciendo en extensión horizontal y vertical. Su intensidad será tanto mayor cuando mayor sea la duración de la noche, es por ello que las nieblas de radiación ocurren preferentemente en invierno (**Figura 3**).

Las nieblas de radiación se disipan una o dos horas después de la salida del sol y si bien pueden afectar en grado muy elevado a la visibilidad horizontal debido a que pueden llegar a ser muy espesas, su extensión vertical se circunscribe a pocas decenas de metros.

• **Nieblas de advección:** Estas nieblas se generan cuando una corriente de aire cálido y húmedo se desplaza sobre una superficie más fría. El aire se enfría desde abajo, su humedad relativa aumenta, pudiendo llegar a condensar el vapor de agua y formar niebla. Es una condición necesaria para la formación de estas nieblas que los vientos sean



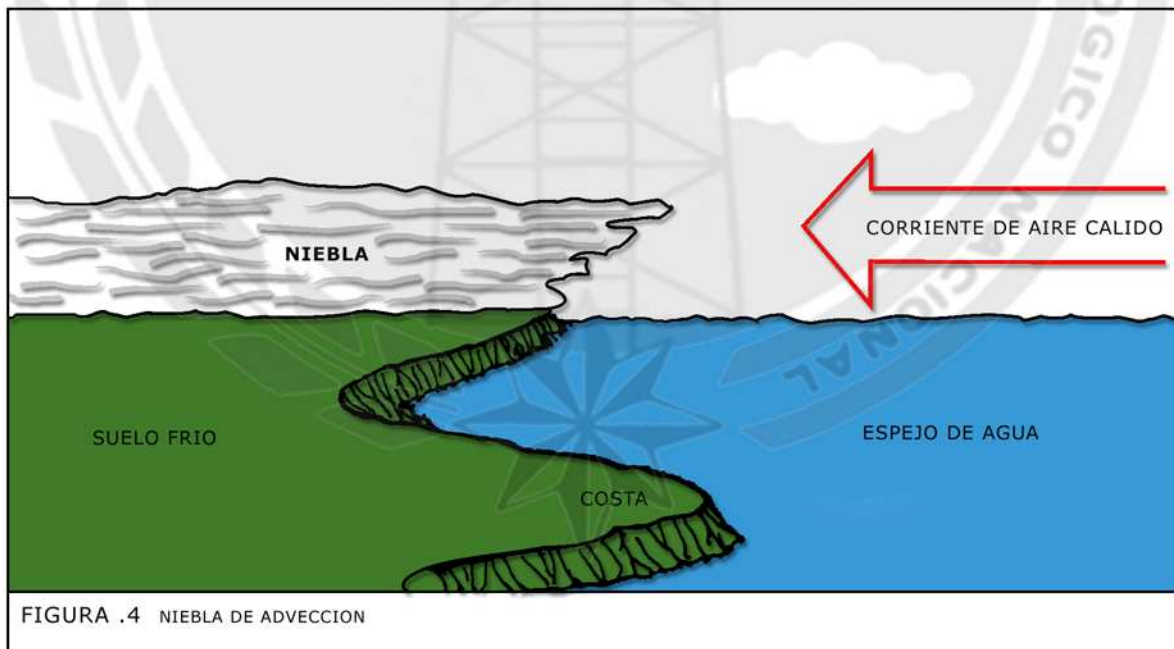


moderados, los valores más propicios de la velocidad del viento se hallan comprendidos entre 8 y 24 Km/h de manera que se pueda mantener constante el flujo de aire cálido y húmedo.

De exceder este último valor es probable que la niebla se desprenda del suelo, elevándose y generándose la nube denominada estrato turbulento; por el contrario, cuando el aire

es casi calmo, el exceso de vapor se deposita sobre el suelo en forma de rocío.

Las nieblas de advección son frecuentes a lo largo de las costas, especialmente en invierno cuando el aire húmedo procedente del mar fluye hacia la tierra. En esta estación, la temperatura del mar es más elevada que la de la tierra, por consiguiente el aire más cálido se enfría sobre el continente



generándose la niebla advectiva (**Figura 4 y foto de tapa**).

En verano, el fenómeno se produce en forma inversa, el aire cálido que fluye desde la tierra al mar se encuentra con una superficie más fría produciéndose así, por enfriamiento del mismo la niebla advectiva sobre el mar.

Las nieblas de advección son muy persistentes, generalmente densas, suelen tener gran extensión vertical y solamente se disipan totalmente cuando cesa la corriente de aire cálido que las originaron.

Reciben el nombre de **nieblas orográficas o de pendiente** aquellas que se generan dentro de las corrientes de aire que ascienden sobre las laderas montañosas o elevaciones de terreno.

Esto es debido a que cuando el aire asciende, se expande y se enfría. Este enfriamiento que, en tanto el aire no esté saturado, es de  $1^{\circ}\text{C}$  por cada cien metros de ascenso, lleva aparejado un aumento de la humedad relativa pudiendo alcanzar el punto de saturación.

Al ascender el aire por una ladera montañosa, o sobre una pendiente, puede por el mecanismo antes mencionado producirse niebla en tanto que la humedad relativa inicial sea elevada. Es condición

básica que el viento sea persistente y no muy intenso pues en caso contrario, como se ha explicado en las nieblas advectivas, por efecto de la turbulencia el manto de niebla puede elevarse formando entonces stratus bajos (**Figura 5**).

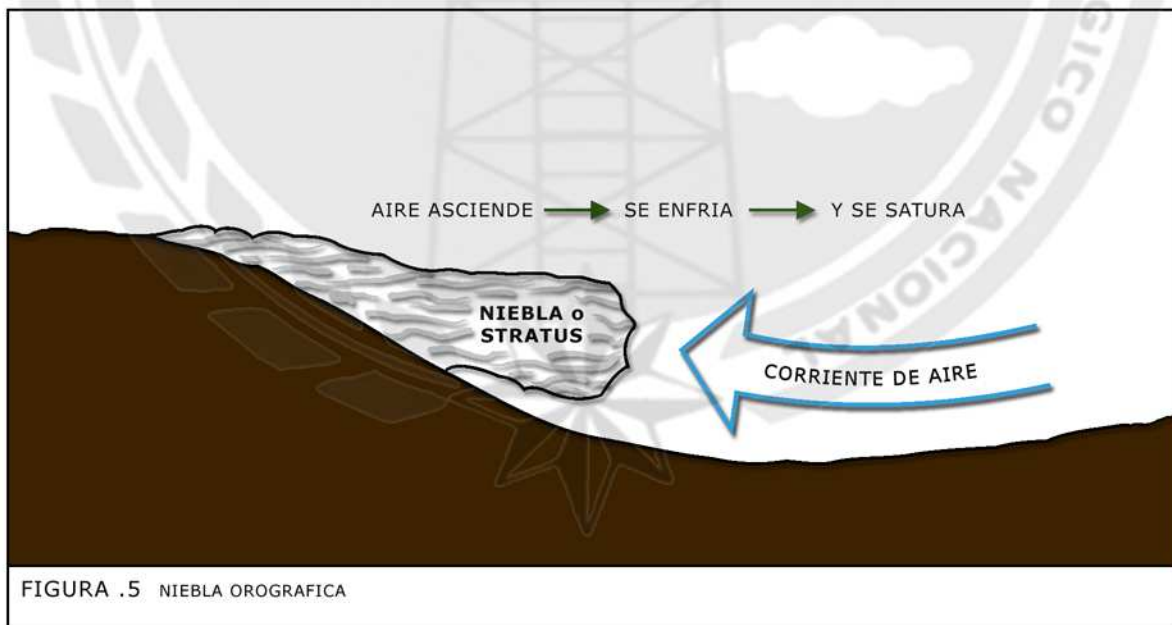
## OTROS FENOMENOS QUE AFECTAN LA VISIBILIDAD

La visibilidad no solo es afectada por la niebla, también hay otros fenómenos tales como la bruma, el humo, las tempestades de polvo, la ventisca, los cuales pueden disminuir considerablemente la visibilidad.

- **Neblina:** es un fenómeno producido, al igual que la niebla, por condensación del vapor de agua, afecta en forma moderada la visibilidad horizontal y los valores de ésta pueden oscilar entre 1 y 5 Km.

En la neblina las gotas de agua en suspensión son más pequeñas y dispersas que en la niebla, y presentan un color más o menos grisáceo.

- **Bruma:** está constituida por partículas de sal u otras partículas secas y pequeñas no



perceptibles a simple vista, las cuales dan al aire una apariencia característica.

El paisaje aparece con colores cambiantes según los objetos sean oscuros o claros. Así un bosque o una montaña se verán velados y con contornos confusos de un tinte azulado; si se trata de objetos claros tales como montañas nevadas o nubes en el horizonte la coloración será amarillenta o anaranjada.

La bruma puede alcanzar gran densidad, comparable a la de la neblina y generalmente puede tener una respetable extensión vertical; en este caso puede afectar seriamente la visibilidad oblicua. En ciertos casos el espesor de la bruma puede llegar hasta 4 ó 5 Km. Generalmente la mayor ocurrencia de bruma se produce dentro de corrientes de aire cálido procedente del norte.

Los topes de la bruma generalmente son bien definidos y sobre ellos la visibilidad es buena.

- **Humo:** puede alcanzar concentraciones que afectan considerablemente a la visibilidad en las grandes áreas industriales, especialmente cuando el aire es estable.

- **Ventisca:** es un fenómeno constituido por partículas de nieve seca desde la superficie por la acción del viento.

El efecto de este fenómeno sobre la visibilidad puede ser considerable.

Se distinguen dos tipos de ventisca:

- Ventisca baja
- Ventisca alta

En la primera, la nieve es elevada hasta no más de la altura normal de un hombre de manera tal, que hasta ese nivel la visibilidad puede resultar fuertemente afectada; en el segundo tipo, que se produce con vientos más fuertes, la reducción de visibilidad alcanza mayor extensión vertical.

- **Tempestades de polvo:** en épocas de sequía suele ocurrir que el polvo sea levantado por la acción del viento y transportado a grandes distancias. El polvo así levantado puede afectar seriamente la visibilidad, a veces alcanzando valores inferiores a 1 Km, pudiendo extenderse hasta alturas considerables.

Estas tempestades de polvo son características de las zonas áridas de la Pampa, sur de Córdoba y oeste de Buenos Aires.

## DISIPACIÓN NIEBLAS

La mayor parte de las nieblas son de origen mixto, así por ejemplo, una niebla puede originarse como niebla de radiación y luego ser forzada por un proceso advectivo. Esta complejidad del fenómeno hace que existan grandes dificultades en hacer una predicción correcta, tanto de su momento de formación como del de su disipación.

En general, las nieblas radiativas, siempre que no haya otro proceso superpuesto, siguen aproximadamente la marcha térmica nocturno. Se generan después de la puesta del sol cuando se acentúa el enfriamiento, alcanzan su máximo espesor cerca de la hora de producción de la temperatura mínima y finalmente se disipan una o dos horas después de la salida del sol.

Las nieblas de advección y de pendiente son mucho más persistente y su disipación, además, esta en relación con el comportamiento de la corriente de aire que las originó.

Las nieblas de vapor en general son tenues y pueden tener importancia en la medida que produzcan problemas en la



Diversas situaciones de Niebla





navegación fluvial o lacustre, generalmente se disipan pocas horas después de la salida del sol.

Las nieblas frontales, especialmente las de frente caliente, son persistentes y su disipación se produce recién cuando han pasado los frentes que la originaron.

**OCURRENCIA DE NIEBLAS EN ALGUNAS LOCALIDADES DE LA REPUBLICA ARGENTINA**

En la **Tabla I** se incluyen valores de frecuencia de ocurrencia de niebla durante el período 1961 – 70. De los valores de esa tabla se obtienen las siguientes conclusiones:

- Las zonas de mayor frecuencia de ocurrencia de nieblas son el centro y costas de Buenos Aires y el Litoral Fluvial.
- Los meses de mayor ocurrencia son los invernales.

TABLA .I NUMERO MEDIO DE DIAS CON NIEBLAS DURANTE EL PERIODO 1961-1970												
MES LUGAR	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
CAP. FEDERAL	0,1	0,4	0,5	1	3	4	6	3	0,8	0,8	0,5	0
LA PLATA	0,4	2	2	4	6	6	8	5	3	3	2	1
MAR DEL PLATA	4	3	5	4	7	7	8	6	6	4	4	3
AZUL	0,4	1	2	4	9	10	6	5	2	3	1	0,7
ROSARIO	0,4	1	2	4	9	10	6	5	2	3	1	0,7
PARANA	0,2	0,4	0,4	3	5	6	4	4	2	2	0,4	0
CONCORDIA	0	0,4	1	1	4	4	4	3	2	0,8	0,3	0,2
CORDOBA	0,5	0,3	1	3	4	5	4	1	0,8	1	0,2	0,7
MENDOZA	0	0	0,1		0,2	0,8	0	0	0	0,2	0	0
SAN LUIS	0,2	0,2	0,9	1	2	2	2	0,5	1	0,8	0,3	0,1
TUCUMAN	0,2	1	0,8	1	2	1	0,7	0,1	0	0,1	0,1	0,1
JUJUY	0,2	0	0	0,2	1	0,8	1	0,2	0,5	0,3	0,2	0,3
SALTA	0,4	0,6	1	1	3	2	1	0,3	0,2	0	0,2	0,3
COM. RIVADAVIA	0,3	0,5	0,1	0,3	0,1	0,4	0,5	0,9	0,6	0,6	0,5	0,2
RIO GALLEGOS	0	0	0,5	1	2	2	3	3	2	0,4	0,3	0

# ALGUNAS RECOMENDACIONES PARA TRANSITAR POR CARRETERAS EN CASO DE FORMACIÓN DE NIEBLA

- Reduzca la velocidad.
- Mantenga limpio el parabrisa
- No utilice las luces largas y encienda las de media distancia
- Recuerde que frecuentemente, cuando hay niebla, el pavimento está húmedo, por tal motivo prevea problemas de frenado, guarde una distancia prudencial con el vehículo que lo precede.
- Evite sobrepasar a otros vehículos.
- Pise con frecuencia suavemente el freno a fin de producir un refuerzo de las luces traseras.
- No viaje con la radio prendida, abra las ventanillas a fin de poder escuchar los ruidos vehiculares. Haga sonar intermitentemente su bocina.
- Si estaciona, hágalo bien fuera del camino, balizando adecuadamente el vehículo.

## RECOMENDACIONES PARA LOS PILOTOS

- Recuerde que la niebla por radiación se forma en las noches casi calmas, con cielo claro, por consiguiente si va a llegar a un destino durante la noche tenga presente que habrá mayor probabilidad de formación de niebla cuanto menor sea la diferencia entre la temperatura del aire y la temperatura del punto de rocío a la puesta del sol, recuerde que la niebla por radiación se disipa poco después de la salida del sol.
- La visibilidad normalmente mejora, con cualquier tipo de niebla en las horas de máxima temperatura, para volver a reducir al atardecer. Si durante el día hubo niebla y luego, por aumento del viento, ésta se elevó en stratus turbulentos, tenga en cuenta que al atardecer, al disminuir el viento, nuevamente se reducirá la visibilidad.
- El aterrizaje en situaciones de bruma densa puede ser riesgoso cuando se efectúa con sol de frente.
- Recuerde que es posible que se genere niebla cuando:
  - a) existe una corriente de aire cálido y húmedo sobre una superficie fría.
  - b) La temperatura de punto de rocío esté próxima a la del aire y esta se halle en constante disminución.
  - c) Aire más frío fluya sobre una superficie de agua más caliente.
  - d) Relativo al frente caliente (en el aire frío delante de los mismos) o frentes fríos lentos o estacionarios (en las masas de aire posteriores, más frías). Estas nieblas suelen ser de gran extensión vertical confundiendo sus topos con la nubosidad frontal.
- Tenga presente que:
  - a) la bruma puede tener gran extensión vertical y que aunque no reduzca mucho la visibilidad horizontal puede afectar la visibilidad oblicua, hecho este que introduce un serio riesgo en el aterrizaje.
  - b) Tanto el polvo, como la llovizna y la ventisca pueden ser fenómenos de serias disminuciones de la visibilidad.



Accidentes aéreos y automovilísticos causados por la Niebla

