



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

AEMet
Agencia Estatal de Meteorología

Clasificación, cifrado y descripción

NUBES Y OTROS METEOROS

Vistos desde el Observatorio Meteorológico de Oviedo y su entorno

Roberto GONZÁLEZ FERNÁNDEZ



Aviso Legal: los contenidos de esta publicación podrán ser reutilizados, citando la fuente y la fecha, en su caso, de la última actualización

Edita:

© Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
Agencia Estatal de Meteorología
Madrid, 2017

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:

<https://cpage.mpr.gob.es>

NIPO: 014-17-016-0

<https://doi.org/10.31978/014-17-016-0>

Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)

C/ Leonardo Prieto Castro, 8

28040 Madrid

<http://www.aemet.es/>



@Aemet_Esp



<https://www.facebook.com/AgenciaEstataldeMeteorologia>

Clasificación, cifrado y descripción ⁽¹⁾

NUBES Y OTROS METEOROS

Vistos desde el Observatorio Meteorológico de Oviedo y su entorno

Roberto GONZÁLEZ FERNÁNDEZ

Delegación Territorial de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) en el Principado de Asturias

(1) Según normas *International Cloud Atlas. Manual on the Observation of Clouds and Other Meteors (WMO-No. 407). Edition html, 2017.*



Madrid, 2017

ÍNDICE

	Pág.
Índice	II
Prólogo	III
Agradecimientos.....	V
Introducción	1
Los meteoros	4
Capítulo 1 — Hidrometeoros	5
Las nubes como principal hidrometeoro	7
Los pisos de las nubes	8
Nubes altas	10
• Cirros	11
• Cirrocúmulos	21
• Cirrostratos	24
Nubes medias	32
• Altocúmulos	33
• Altostratos.....	46
• Nimbostratos.....	52
Nubes bajas	57
• Estratocúmulos	58
• Estratos	68
• Cúmulos.....	74
• Cumulonimbos	81

	Pág.
Otros hidrometeoros distintos de las nubes	88
• Niebla.....	90
• Neblina.....	94
• Nieve.....	96
• Rocío.....	97
• Escarcha	98
Capítulo 2 — Fotometeoros	99
• Halo de 22 grados	101
• Iridiscencia.....	102
• Arcoíris	103
• Alpenglühén.....	105
• Luz crepuscular	107
• Luz anticrepuscular	108
• Rayos crepusculares.....	109
• Sombras retroproyectoras	110
Capítulo 3 — Litometeoros	111
• Calima	113
• Humo.....	114
Capítulo 4 — Electrometeoros	115
• Rayo	117
Capítulo 5 — Nubes especiales	118
Referencias	125

Prólogo

Una de las características del clima de Asturias es la abundante nubosidad, que contribuye junto a otros factores, a la belleza de su paisaje. Como decía Leopoldo Alas Clarín en su obra “La Regenta” (1884): “*O el cielo o el suelo, todo no puede ser*”, en referencia a la imprescindible lluvia —y por tanto nubosidad—, necesaria para el desarrollo de la vegetación.

Las primeras redes de observación meteorológica datan de finales del siglo XIX, cuando con ayuda de los primitivos instrumentos el observador meteorológico realizaba su labor. Con el desarrollo de la sociedad y los modernos avances tecnológicos, esta tarea ha sido en su mayor parte automatizada, aunque todavía existen determinados ámbitos, en concreto la observación de las nubes, donde la contribución del observador meteorológico sigue siendo fundamental.

La actual clasificación de las nubes tiene su origen en la sugerida por Luke Howard en 1803, tras los intentos previos de von Linné y Lamarck. Posteriormente, la comunidad científica propuso diferentes modificaciones. La Conferencia Meteorológica Internacional de Múnich (1891), aceptó la propuesta de Hildebrandsson (1887) y Abercromby (1887), recomendando la elaboración de un atlas. En 1896, se publicó el primer *Atlas Internacional de Nubes*.

La Organización Meteorológica Mundial (OMM), consciente de la importancia de la observación de las nubes, ha actualizado periódicamente dicho atlas a través de diferentes ediciones, dedicándole esfuerzos notables y asignándole el rango de Reglamento Técnico. Precisamente este año se ha publicado una nueva edición, que contempla varias novedades en el cifrado de las nubes, como expresa la OMM: “*con objeto de convertirlo en la norma de referencia mundial indiscutible, en línea, para la clasificación y la presentación de informes de nubes y meteoros*”. Coincidiendo con este evento, el lema elegido para la celebración del Día Meteorológico Mundial 2017 ha sido “*Entendiendo las nubes*”.

Por ello, el presente trabajo, realizado por Roberto González, observador meteorológico de esta Delegación, con la colaboración del resto de personal del observatorio de Oviedo, tiene indudable interés y valor. Además de constituir una variada fototeca de nubes, es de destacar la calidad y oportunidad de algunas de estas fotografías, realizadas en el entorno del observatorio de Oviedo durante tres años, así como la claridad de los textos explicativos, que nos permiten comprender mejor la clasificación de las nubes y su codificación en la clave internacional de cifrado de nubes SYNOP y según las nuevas normas del Atlas Internacional de Nubes (OMM).

Es indiscutible el valor científico de la observación de las nubes, pero el ser humano nunca ha permanecido ajeno al estado del cielo. Decía Azorín, en su obra “Castilla” (1912):

“Las nubes nos dan una sensación de inestabilidad y de eternidad. Las nubes son —como el mar— siempre varias y siempre las

mismas. Sentimos mirándolas cómo nuestro ser y todas las cosas corren hacia la nada, en tanto que ellas —tan fugitivas— permanecen eternas”.

La belleza de su lenguaje se pone de manifiesto en la exquisita descripción de las nubes castellanas:

“Las nubes, sin embargo, que son siempre distintas en todo momento, todos los días van caminando por el cielo. Hay nubes redondas, henchidas de un blanco brillante, que destacan en las mañanas de primavera sobre los cielos traslúcidos. Las hay como cendales tenues, que se perfilan en un fondo lechoso. Las hay grises sobre una lejanía gris. Las hay de carmín y de oro en los ocasos inacabables, profundamente melancólicos, de las llanuras. Las hay como velloncitos iguales e innumerables que dejan ver por entre algún claro un pedazo de cielo azul. Unas marchan lentas, pausadas; otras pasan rápidamente. Algunas, de color de ceniza, cuando cubren todo el firmamento, dejan caer sobre la tierra una luz opaca, tamizada, gris, que presta su encanto a los paisajes otoñales.”

Volviendo a las nubes asturianas, y como colofón a este prólogo, no podemos olvidar al poeta naviego Ramón de Campoamor, que en su obra “Colón” (1882), dedica el canto duodécimo a las nubes:

Vivir es pasar. Ya iba alboreando

Del diez y ocho de setiembre el día,

Cuando estaban las gentes contemplando

Las mil nubes y mil que el Sol teñía.

Tantas nubes, tan variadas, revolando,

El juego de la vida parecía.

Y bien pensado al fin, ¿qué es en la esencia

más que un juego de nubes la existencia?

Las nubes con su forma transitoria,

cual ideas que el viento ha condensado,

son, breve imagen de la humana gloria,

del insondable porvenir traslado.

Haciendo aplicaciones a la historia

leían en las nubes lo pasado,

como si fuesen sus flotantes velos

alfabetos movibles de los cielos.

Manuel Antonio Mora García

Delegado Territorial de AEMET en el Principado de Asturias

Agradecimientos

Parte de este trabajo se nutre del fondo del archivo fotográfico del Observatorio Meteorológico de Oviedo, al que han contribuido en su formación con la toma diaria de fotografías mis compañeros del observatorio.

A Teresa Barriada por la revisión entusiasta de los textos e iconografía.

A Daniel Menéndez por su asesoramiento en todo lo referente al ámbito informático.

Y a Manuel Antonio Mora, Delegado Territorial de AEMET en el Principado de Asturias, por su apoyo para la elaboración del presente trabajo.

A todos muchas gracias.

Oviedo, 2017.

Introducción

La presente publicación está enfocada no solo hacia la clasificación y cifrado de las nubes y otros meteoros sino también hacia la definición, descripción del meteoro y comentarios de su codificación.

Las definiciones y clasificación de los distintos meteoros, así como la particular clasificación de las nubes y su cifrado en la Clave SYNOP, se han efectuado siguiendo las normas de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), actualizadas en el presente año 2017.

El trabajo se ha estructurado de la forma siguiente:

- ✓ clasificación de la nube y su abreviatura; o bien el nombre del meteoro;
- ✓ cifrado de la nube en la Clave SYNOP;
- ✓ lugar, fecha, hora UTC, y dirección de la toma fotográfica si el fenómeno lo requiere;
- ✓ definición del meteoro y en algunos casos su descripción;
- ✓ comentarios sobre el cifrado del hidrometeoro si ello fuera preciso.

En cada fotografía únicamente se clasifica y codifica el meteoro que se quiere enfatizar, aunque coexista con otros.

Todas las fotografías fueron tomadas desde el Observatorio Meteorológico de Oviedo o desde sus cercanías, en un radio no superior a los tres kilómetros, y proceden del archivo fotográfico de dicho observatorio y también del archivo fotográfico del propio autor.

Bien por la situación geográfica de Oviedo: 43° 21' N de latitud, 05° 50' W de longitud y altitud media sobre el nivel del mar superior a los 300 metros, o bien por no haberse presentado la oportunidad se recogen una buena parte, pero no todos, de los meteoros reconocidos por la OMM. Ello da la oportunidad para que en un futuro, mediante un anexo, puedan publicarse algunos de los meteoros aquí no presentados.

Ubicación del Observatorio Meteorológico de Oviedo

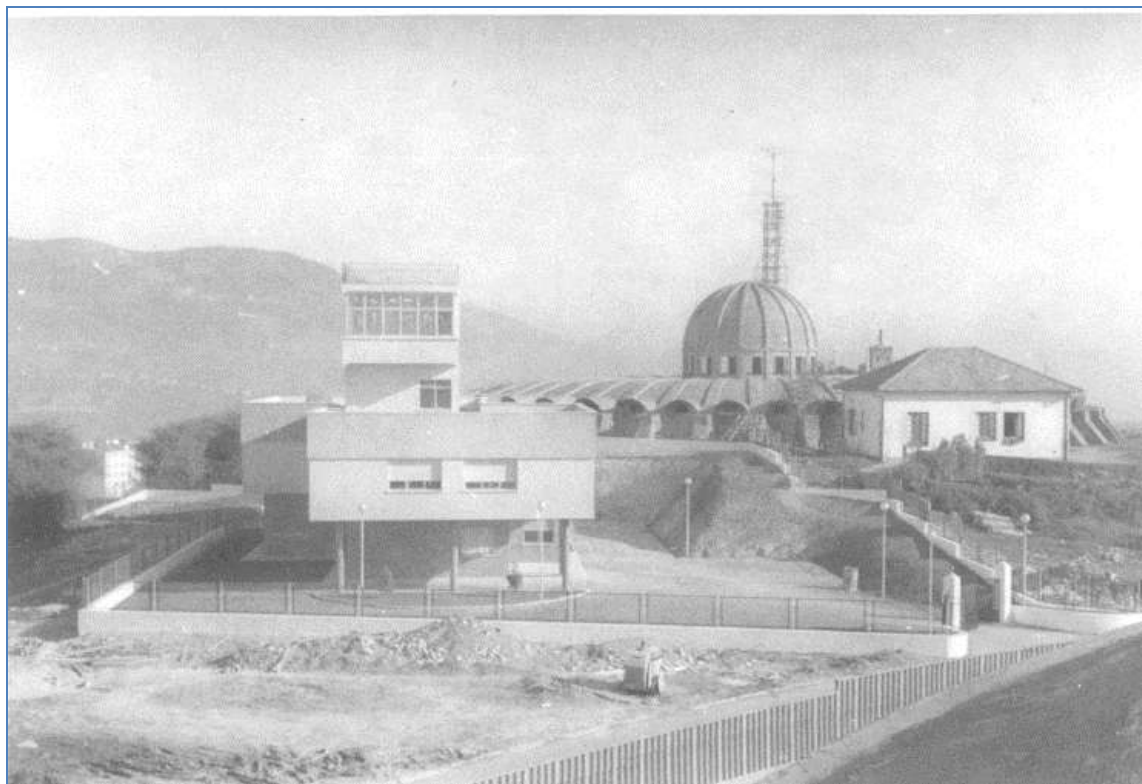


Fig. 1

Actual Observatorio Meteorológico de Oviedo.
Fotografía de su inauguración en 1972.

Para un mejor entendimiento de los meteoros y su relación con la orografía circundante se hará una breve descripción de su ubicación.

El edificio del observatorio (fig. 1) está situado en la parte más alta de la ciudad de Oviedo, a una altitud de 338 metros. Hacia el sur y a unos 12 kilómetros se divisa la Sierra del Aramo (cordillera Cantábrica) con altitudes superiores a los 1700 metros; al norte y a unos 3 kilómetros, el monte Naranco, con una altitud de algo más de 600 metros; al este y oeste se pueden ver en los días de buena visibilidad las estribaciones de la cordillera Cantábrica; y a unos 6 kilómetros hacia el oeste y noroeste las cuencas fluviales del río Nalón y su afluente el Nora.

Vistas desde la torre del Observatorio Meteorológico de Oviedo

Vista hacia el noroeste (NW)



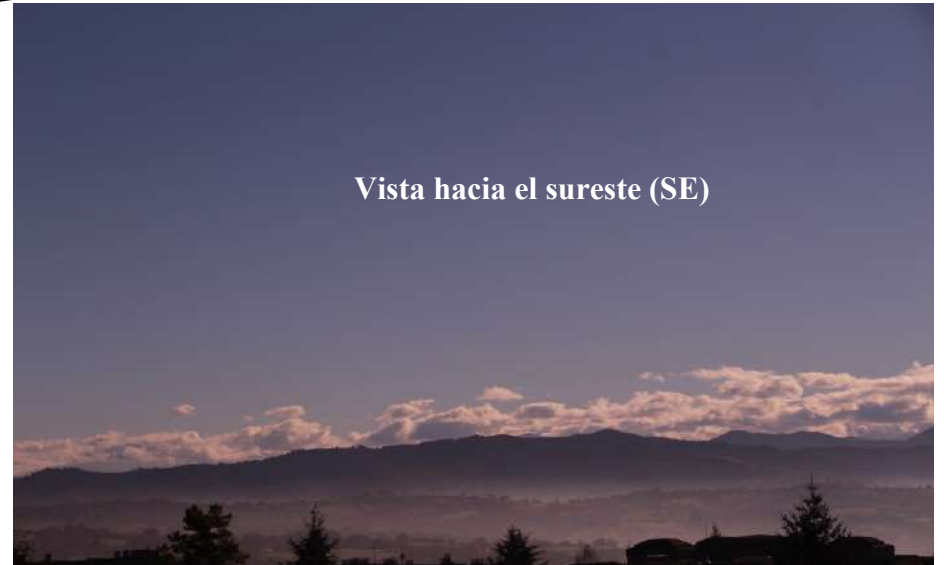
Vista hacia el noreste (NE)



Vista hacia el suroeste (SW)



Vista hacia el sureste (SE)



LOS METEOROS

Un meteoro es un fenómeno observado en la atmósfera o sobre la superficie de la tierra, que consiste en una suspensión, una precipitación, o un depósito de partículas líquidas, acuosas o no, o de partículas sólidas; o un fenómeno de la naturaleza de manifestación óptica o eléctrica. Los meteoros son generalmente visibles, pero en el caso del trueno, es solo audible.

Atendiendo a la naturaleza de sus partículas constituyentes, o de los procesos físicos que implica su ocurrencia, es posible clasificarlos en cuatro grupos:

- **Hidrometeoros**
- **Fotometeoros**
- **Litometeoros**
- **Electrometeoros**



Capítulo 1

HIDROMETEOROS

Un hidrometeoro es un meteoro que consiste en un conjunto de partículas de agua líquida o sólida, suspendidas en la atmósfera o cayendo a través de ella, o que son empujadas por el viento desde la superficie de la tierra, o depositadas sobre objetos que se encuentran sobre el suelo o en el aire libre. Por convenio, la nieve o el agua depositada en el suelo, no son considerados hidrometeoros. Según la definición anterior, los hidrometeoros se pueden agrupar en los cinco grupos siguientes:

Partículas en suspensión

- Nubes
- Niebla y neblina
- Niebla helada

Partículas en precipitación

- Lluvia
- Lluvia engelante
- Llovizna
- Llovizna engelante
- Nieve
- Nieve granulada (diámetro entre 2 y 5 mm)
- Nieve granulada o cinarra (diámetro inferior a 1 mm)
- Granizo (diámetro entre 5 y 50 mm)
- Granizo pequeño o cellisca (diámetro de 5 mm)
- Gránulos de hielo (diámetro inferior a 5 mm)
- Polvo brillante o lluvia de diamante

Partículas en depósito

- Depósito de gotitas de niebla
- Congelación de gotitas de niebla o cencellada blanca
- Rocío
- Rocío blanco
- Escarcha
- Hielo liso

Partículas levantadas por el viento desde la superficie terrestre

- Ventisca de nieve alta y baja
- Columna de nieve
- Columna de agua condensada
- Roción

Partículas con giro en vórtice

- Tornado terrestre
- Tromba marina
- Tuba o nube embudo

Las nubes como principal hidrometeoro

Una nube es un hidrometeoro consistente en partículas diminutas de agua líquida o hielo, o de ambas, suspendidas en la atmósfera y que en general no tocan el suelo. También pueden incluir partículas de agua líquida o hielo de mayores dimensiones, así como partículas líquidas no acuosas o partículas sólidas, procedentes, por ejemplo, de gases industriales, humo o polvo.

Clasificación de las nubes según la OMM

- 10 géneros
- 15 especies
- 9 variedades
- 11 rasgos suplementarios
- 4 nubes accesorias
- 6 nubes especiales
- Nubes madres: *genitus* y *mutatus*

Los 10 géneros de nubes se excluyen mutuamente.

Las 15 especies son también mutuamente excluyentes. Esta subdivisión está basada en la forma o en la estructura interna de la nube.

Las variedades y los rasgos suplementarios no son mutuamente excluyentes; una nube puede presentar simultáneamente más de una variedad y rasgos suplementarios. Esta subdivisión está relacionada con la disposición de los elementos macroscópicos de las nubes, y su mayor o menor grado de transparencia.

Las llamadas “nubes madre” son las que se forman o desarrollan a partir de otras nubes ya existentes. Dependiendo de los cambios experimentados en ellas se utilizan los sufijos *genitus* o *mutatus*. En las nubes madre *genitus* una parte de la nube se desarrolla formando extensiones más o menos pronunciadas. En las nubes madre *mutatus* el total o una gran parte de la nube puede experimentar una transformación interna completa, cambiando de un género a otro.

Los pisos de las nubes

Por convención la parte de la atmosfera en la que se presentan habitualmente los diez géneros de nubes se ha dividido verticalmente en tres pisos: piso superior o alto, piso medio y piso inferior o bajo. Los pisos se solapan un poco y sus límites dependen de la latitud y de la estación del año.

La distribución es la siguiente para regiones templadas de latitudes medias (latitud del observatorio meteorológico de Oviedo 43° 21' N).

El piso alto oscila entre los 5 y los 13 kilómetros, y en él se encuentra las nubes formadas casi exclusivamente por cristales de hielo. En la clave internacional SYNOP se codifican con la abreviatura C_H , en un código de cifrado del 1 al 9. (2)

- **Cirros**
- **Cirrocúmulos**
- **Cirrostratos**

El piso medio oscila entre los 2 y los 7 kilómetros; las nubes están formadas principalmente por gotitas de agua a temperatura negativa pero sin congelarse (agua subfundida). En la clave internacional SYNOP se codifican con la abreviatura C_M , en un código de cifrado del 1 al 9. (3)

- **Altocúmulos**
- **Altostratos**
- **Nimbostratos**

(2) <https://cloudatlas.wmo.int/home.html> Edition html, 2017. Coding instructions C_H . Section 2.8.3.3

(3) <https://cloudatlas.wmo.int/home.html> Edition html, 2017. Coding instructions C_M . Section 2.8.3.2

El piso bajo se sitúa entre la superficie de la tierra y los 2 kilómetros, las nubes están formadas por gotitas de agua líquida. En la clave internacional SYNOP se codifican con la abreviatura C_L. en un código de cifrado del 1 al 9. (4)

- **Estratocúmulos**
- **Estratos**

Y finalmente los géneros:

- **Cúmulos**
- **Cumulonimbos**

Sus bases se encuentran casi siempre en el piso bajo pero presentan a menudo tal dimensión vertical que sus cimas pueden ocupar cualquiera de los otros dos pisos. En la clave internacional SYNOP se codifican con la abreviatura C_L. (4).

(4) <https://cloudatlas.wmo.int/home.html> Edition html, 2017. Coding instructions C_L. Section 2.8.3.1

Nubes altas

- Cirros/*Cirrus* (*Ci*)
- Cirrocúmulos/*Cirrocumulus* (*Cc*)
- Cirrostratos/*Cirrostratus* (*Cs*)

Cirros / *Cirrus* (Ci)

Género de nubes separadas, en forma de filamentos blancos y delicados o de bancos o de franjas estrechas, blancas del todo o en su mayor parte, de aspecto fibroso o un brillo sedoso o ambas a la vez.

La tabla nº 1 determina las especies, variedades, rasgos suplementarios, nubes accesorias, nubes madre y nubes especiales, que en este género de nubes pueden presentarse.

Tabla nº 1 (5).

Género	Especies	Variedades	Rasgos suplementarios y nubes accesorias	Nubes madre y nubes especiales	
				<i>Genitus</i>	<i>Mutatus</i>
<i>Cirrus</i>	<i>fibratus</i>	<i>intortus</i>	<i>mamma</i>	<i>Cirrocumulus</i>	<i>Cirrostratus</i>
	<i>uncinus</i>	<i>radiatus</i>	<i>fluctus</i>	<i>Alto cumulus</i>	<i>Homo</i>
	<i>spissatus</i>	<i>vertebratus</i>		<i>Cumulonimbus</i>	
	<i>castellanus</i>	<i>duplicatus</i>		<i>Homo</i>	
	<i>floccus</i>				

(5) <https://cloudatlas.wmo.int/home.html> Edition html, 2017. Table 2. Cloud classifications summary. Section 2.1.4



Fig. 2

Cirrus fibratus (Ci fib)

$C_H = 1$

Oviedo, 14 octubre 2015 a 18.05 UTC.
Hacia el cenit.

Los Cirros de la especie *fibratus* tienen forma de filamentos blancos, rectos o curvados más o menos irregularmente, siempre finos y sin terminación en ganchos ni penachos.

La fig. 2 muestra unos *Cirrus fibratus* que al estar situados hacia el cenit del observador, muestran un color blanco más brillante que cuando están próximos al horizonte y la luz tiene que atravesar una capa de mayor espesor de aire.



Fig. 3

Cirrus fibratus (*Ci fib*)

$C_H = 1$

Obsv. Oviedo, 9 diciembre 2015 a 16.35 UTC.

La especie *fibratus* se produce únicamente en los géneros Cirros y Cirrostratos; y se presenta en forma de filamentos blancos, rectos o algo curvados y que no terminan en ganchos ni en copos.

Aunque por definición los Cirros hacia el cenit son blancos, cuando el Sol está cerca del horizonte adquieren los tonos amarillo, naranja, rojo, rosa y finalmente gris.

La fig. 3 muestra estos Cirros en horas cercanas al ocaso. Al orto la secuencia de colores sobre el horizonte se invierte.

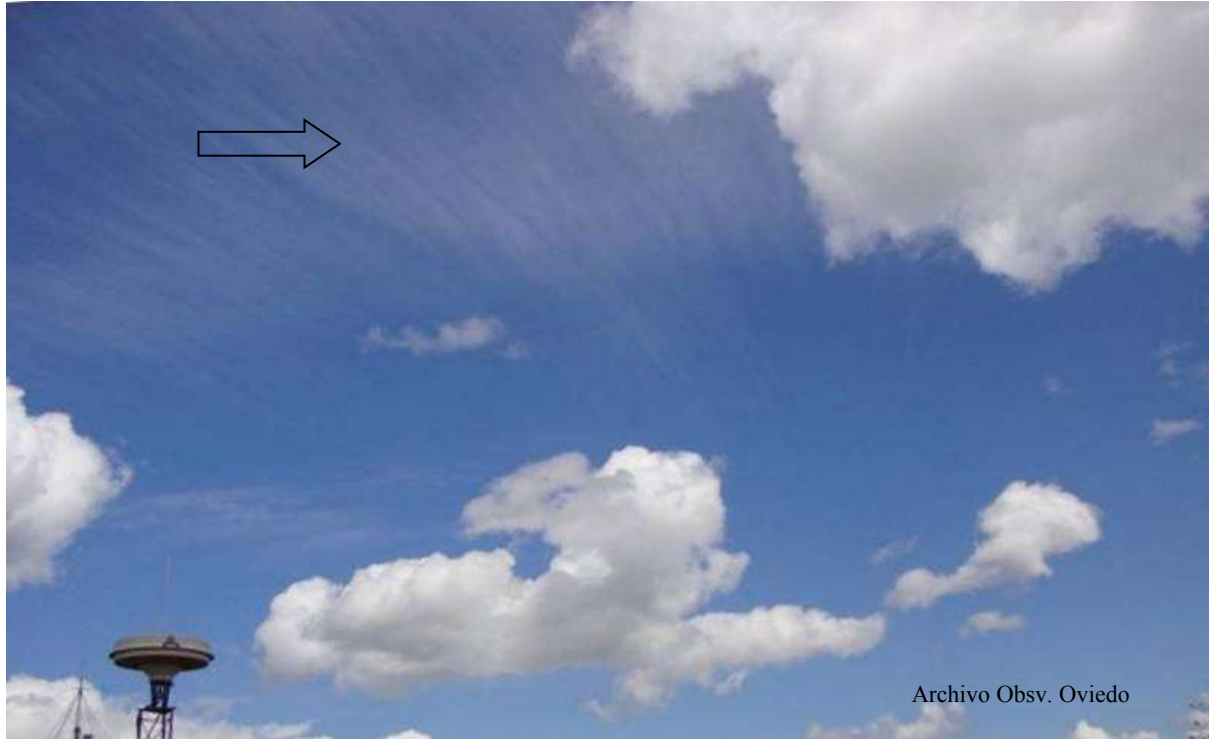


Fig. 4

Cirrus fibratus (Ci fib)

$C_H = 1$

Obsv. Oviedo.

Los *Cirrus fibratus* se presentan como velo de nubes o como nubes separadas, en forma de filamentos rectilíneos o curvados, blancos y aspecto sedoso.

Las nubes del género Cirros están compuestas casi exclusivamente por cristales de hielo. La fig. 4 muestra como estos se asemejan a cabellos finos y blancos.

Los Cirros cifrados como $C_H = 1$ no invaden progresivamente el cielo.

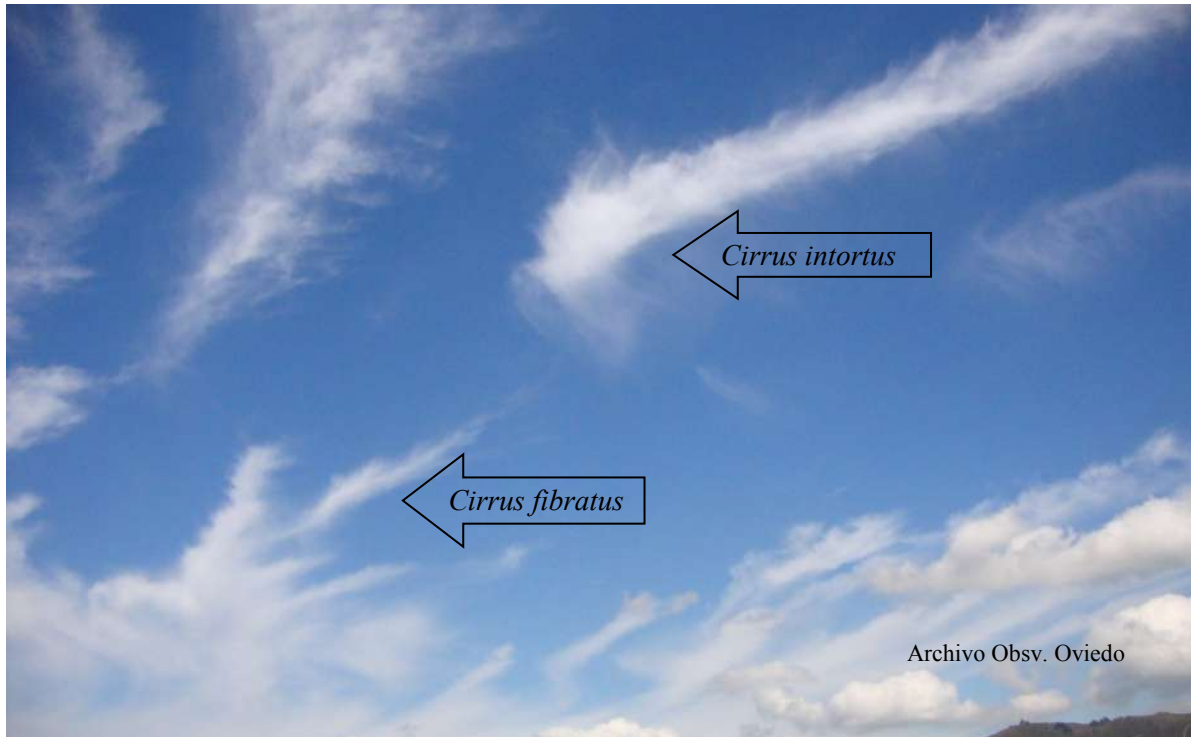


Fig. 5

***Cirrus fibratus* + *Cirrus intortus* (Ci fib + Ci in)**

$C_H = 1$

Oviedo, 6 abril 2014 a 11.20 UTC.

Los Cirros de la especie *fibratus* están formados por filamentos rectos o algo curvados. Y en los de la variedad *intortus* sus filamentos están curvados de modo muy irregular, y a menudo enredados de manera caprichosa.

Los *Cirrus intortus* (fig. 5) indican aire inestable en altura.



Fig. 6

Cirrus uncinus (*Ci unc*)

$C_H = 1$

Obsv. Oviedo, 6 abril 2014 a 11.21 UTC.

Los Cirros de la especie *uncinus* (fig. 6) se presentan en forma de coma con sus cimas terminando en gancho o penacho, pero no en forma de protuberancia redondeada. No presentan partes grises.

Suelen indicar aire frío e inestable en altura.

El cifrado en la clave SYNOP $C_H = 1$ corresponde a *Cirrus fibratus* y *uncinus* que con frecuencia aparecen en el mismo cielo con Cirros de otras especies; el código $C_H = 1$ puede usarse solo sí la cobertura de cielo de *Cirrus fibratus* o *uncinus*, o de una combinación de ambas es mayor que la cobertura de cielo de otras nubes cirriformes combinadas.



Fig. 7

***Cirrus fibratus* (Ci fib) + *Cirrus vertebratus* (Ci ve)**

$C_H = 1$

Obsv. Oviedo, 20 enero 2016 a 08.36 UTC.
Hacia el cenit.

La fig. 7 muestra dos géneros de nubes Cirros y Cirrocúmulos, una especie *fibratus* y una variedad *vertebratus*.

Los *Cirrus fibratus* adquieren forma de filamentos blancos y aspecto sedoso. Los elementos que conforman los *Cirrus vertebratus* están dispuestos de manera que sugieren unas costillas o el esqueleto de un pez. Los Cirrocúmulos están compuestos de elementos muy pequeños en forma de granos. La codificación $C_H = 1$ en Cirros solo es usada cuando estos no invaden progresivamente el cielo o la cobertura de Cirrocúmulos es inferior a la cobertura de otros Cirros.



Fig. 8

Cirrus spissatus (Ci spi)

$C_H = 2$

Obsv. Oviedo, 20 enero 2016 a 12.53 UTC.

Los *Cirrus spissatus* forman parches suficientemente densos como para velar el Sol. Su color es blanco con brillo sedoso y estructura fibrosa.

El día amaneció con el cielo cubierto por Cirros que a lo largo de la mañana se fueron espesando hasta formar los *Cirrus spissatus* de la fig. 8. En ella pueden apreciarse varias estelas de *virga*. La *virga* no es un rasgo suplementario que la clasificación de la OMM contemple para el género Cirros, pero el Atlas Internacional de Nubes de la OMM utiliza el término “con *virga*” cuando este fenómeno se presenta.

El cifrado como $C_H = 2$ se debe a que el origen de estos Cirros no procede de la evolución y posterior desintegración de un cumulonimbo (*nocumulonimbogenitus*).

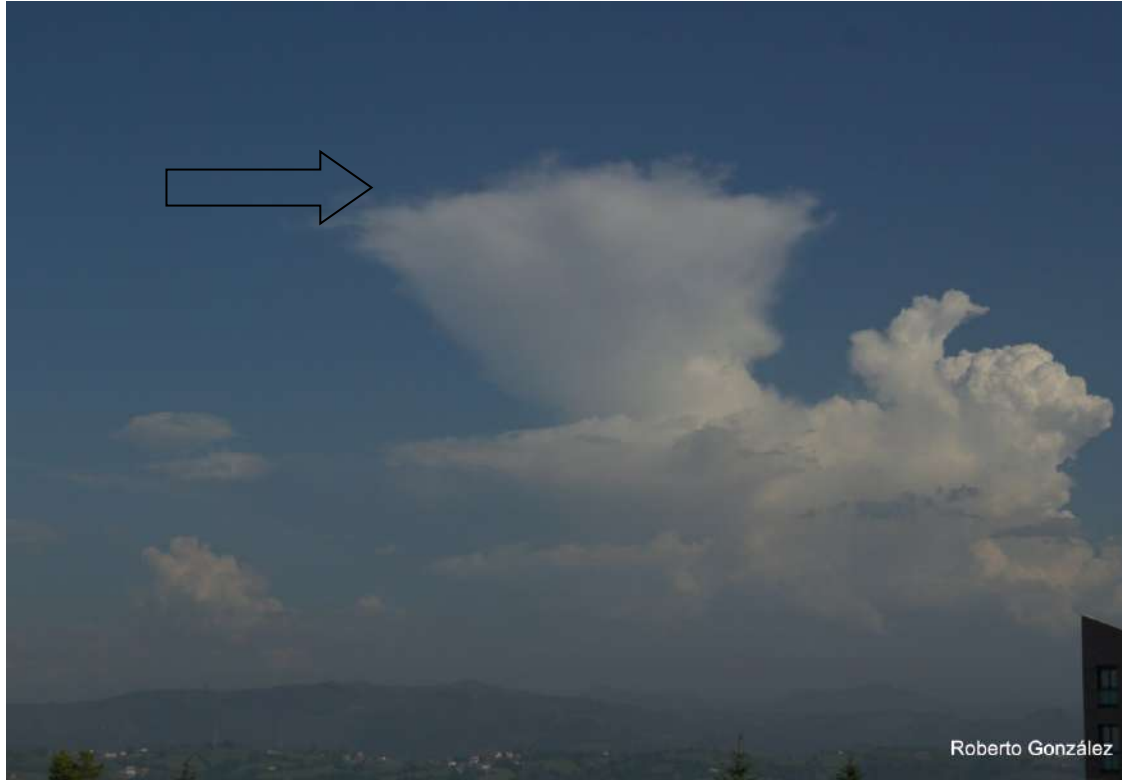


Fig. 9

Cirrus spissatus cumulonimbogenitus (Ci spi cbgen)

$C_H = 3$

Obsv. Oviedo 24 mayo 2017 a 16.22 UTC.

Los *Cirrus spissatus cumulonimbogenitus*, se caracterizan por ser ópticamente densos y su origen procede de la disipación de los cumulonimbos; de ahí el sufijo *genitus* de nube madre.

A lo largo de la tarde del día 24 de mayo se formaron varios cumulonimbos; el de la fig. 9, ya disipado, muestra un *Cirrus spissatus* con apariencia pilosa, deshilachada en sus márgenes y con espesor óptico suficiente como para ocultar la posición del Sol.

La codificación $C_H = 3$ solo es usada cuando la nube *Cirrus spissatus* procede de la evolución de un cumulonimbo.



Fig. 10

Cirrus radiatus (Ci ra)

$C_H = 1$

Obsv. Oviedo, 20 abril 2013 a 12.55 UTC.

La OMM los describe como nubes separadas, en forma de filamentos blancos y delicados, o de bancos o bandas estrechas blancas o casi blancas: su aspecto es fibroso, brillo sedoso o ambos a la vez. Los Cirros con el Sol no demasiado próximo al horizonte son blancos, más blanco que cualquier otra nube, pero con el Sol próximo al horizonte se colorean de amarillo o naranja.

En la variedad *radiatus* se presentan en anchas bandas paralelas que, debido al efecto de la perspectiva, parecen converger hacia un punto del horizonte. La fig. 10 muestra unos *Cirrus radiatus* que parecen converger hacia el oeste; por encima y a mayor altura se ven estelas de condensación disipándose.

Cirrocúmulos / *Cirrocumulus* (Cc)

Género que se presenta en bancos, manto o capa delgada de nubes blancas, sin sombras propias, compuestas de elementos muy pequeños en forma de glóbulos, de ondas, etc., soldados o no y dispuestos más o menos regularmente; la mayoría de los elementos tienen un diámetro aparente inferior a 1 grado.

La tabla nº 2 determina las especies, variedades, rasgos suplementarios, nubes accesorias, nubes madre y nubes especiales, que en este género de nubes pueden presentarse.

Tabla nº 2. (6)

Género	Especies	Variedades	Rasgos suplementarios y nubes accesorias	Nubes madre y nubes especiales	
				<i>Genitus</i>	<i>Mutatus</i>
<i>Cirrocumulus</i>	<i>stratiformis</i>	<i>undulatus</i>	<i>virga</i>		<i>Cirrus</i>
	<i>lenticularis</i>	<i>lacunosus</i>	<i>mamma</i>		<i>Cirrostratus</i>
	<i>castellanus</i>		<i>cavum</i>		<i>Alto cumulus</i>
	<i>floccus</i>				<i>Homo</i>

(6) <https://cloudatlas.wmo.int/home.html> Edition html, 2017. Table 2. Cloud classifications summary. Section 2.1.4



Fig. 11

***Cirrocumulus stratiformis* (Cc str)**

$C_H = 9$

Obsv. Oviedo, 21 octubre 2014 a 08.10 UTC.

Los Cirrocúmulos son nubes de color blanco, sin sombras, sus elementos tienen un tamaño aparente inferior a un grado y forman una capa más o menos extensa pero que no suele cubrir completamente el cielo. La especie *stratiformis* en los Cirrocúmulos es la más frecuente (fig. 11).

A medida que la vista se aleja del cenit, por efecto de la perspectiva, sus elementos parecen estar tan juntos que forman una sola lámina.



Fig. 12

Cirrocumulus lenticularis undulatus (*Cc len und*)

$C_H = 9$

Oviedo, 9 diciembre 2016 a las 09.28 UTC.

Los *Cirrocumulus lenticularis* se presentan en forma de parches o lente elongada y contornos bien definidos. Suelen presentarse aislados en el cielo.

La fig. 12 muestra un Cirrocúmulo de la especie *lenticularis* y de la variedad *undulatus* con irisaciones en sus bordes. Las ondulaciones suelen asociarse, con tiempo estable, a la corriente en chorro (jet stream). Ese día la Península estaba bajo la influencia de un anticiclón, con una presión en su centro de 1032 hPa, mientras que al oeste de Galicia la corriente en chorro, del SW, presentaba valores de 110 nudos.

Cirrostratos / *Cirrostratus* (Cs)

Género de nubes que se presenta como velo nuboso transparente y blanquecino, de aspecto fibroso o liso, que cubre total o parcialmente el cielo y produce, generalmente, fenómenos de halo.

La tabla nº 3 determina las especies, variedades, nubes madre y nubes especiales, que en este género de nubes pueden presentarse.

Tabla nº 3. (7)

Género	Especies	Variedades	Rasgos suplementario y nubes accesorias	Nubes madre y Nubes especiales	
				<i>Genitus</i>	<i>Mutatus</i>
<i>Cirrostratus</i>	<i>fibratus</i>	<i>duplicatus</i>		<i>Cirrocumulus</i>	<i>Cirrus</i>
	<i>nebulosus</i>	<i>undulatus</i>		<i>Cumulonimbus</i>	<i>Cirrocumulus</i>
					<i>Altostratus</i>
					<i>Homo</i>

(7) <https://cloudatlas.wmo.int/home.html> Edition html, 2017. Table 2. Cloud classifications summary. Section 2.1.4



Fig. 13

Cirrostratus fibratus (Cs fib)

$C_H = 6$

Obsv. Oviedo, 20 enero 2016 a 09.38 UTC .

Velo fibroso de Cirrostratos en el cual se pueden observar estriaciones finas.

Los *Cirrostratus fibratus* podrían confundirse con los *Cirrus fibratus*, pero estos últimos ocupan una superficie menos extensa en el cielo.

La codificación $C_H = 6$ se aplica cuando los Cirrostratos invaden progresivamente el cielo, el velo continuo se extiende más de 45° sobre el horizonte, pero el cielo no está cubierto totalmente (fig. 13).



Fig. 14

Cirrostratus nebulosus (Cs neb)

$C_H = 6$

Oviedo, 17 enero 2016 a 08.48 UTC.

En la especie *nebulosus* los Cirrostratos se presentan como un velo blanquecino que no muestra detalles claros.

La fotografía (fig. 14) muestra una capa de Altostratos cercana al horizonte que oculta una parte de los *Cirrostratus nebulosus*; se puede apreciar, de modo tenue, el halo de 22° de radio; la presencia de este fotometeoros es característica de los Cirrostratos pero su existencia no es imprescindible para la correcta clasificación de este género de nubes.



Fig. 15

Cirrostratus nebulosus (Cs neb)

$C_H = 7$

Obsv. Oviedo, 29 diciembre 2015 a 07.28 UTC.
Hacia el SSW.

Velo nebuloso de Cirrostratos que no muestra detalles claros. A veces es tan tenue que apenas es visible. En la definición de Cirrostrato se dice que produce generalmente, no siempre, fenómenos de halo por la luz del Sol o de la Luna.

La fotografía (fig. 15) muestra una imagen de luna llena con sus bordes desdibujados, pero no se aprecian fenómenos de halo. Al ampliar la imagen se puede apreciar el disco lunar distorsionado con forma oval, ello es debido a la distinta distribución de los cristales de hielo en la nube.



Fig. 16

Cirrostratus fibratus (*Cs fib*)

$C_H = 8$

Obsv. Oviedo, 20 enero 2016 a 09.39 UTC.

Cirrostratos y parches de *Cirrostratus fibratus* que no invaden el cielo ni lo cubren por completo.

La codificación $C_H = 8$ se caracteriza por la presencia de un velo de Cirrostratos que no invade el cielo progresivamente, el margen del velo puede estar recortado o deshilachado.

En la fig. 16 el espacio de Cirrostratos que cubren el cielo es una porción importante de cielo pero no son los predominantes, ni lo cubren por completo.



Fig. 17

Cirrostratus + Cirrus (Cs + Ci)

$C_H = 6$

Hacia el WSW

Obsv. Oviedo, 20 enero 2016 a 07.49 UTC.

La codificación $C_H = 6$ corresponde a Cirros en bandas y Cirrostratos que invaden el cielo progresivamente; el velo continuo se extiende más de 45° sobre el horizonte.

La fig. 17 muestra bandas de Cirros que convergen hacia un punto del horizonte, y Cirrostratos que progresivamente invaden el cielo; el velo nuboso sobrepasa los 45° sobre el horizonte y aumenta en conjunto su densidad.



Fig. 18

Cirrus fibratus+***Cirrus uncinus*** (*Ci fib* + *Ci unc*)

$C_H = 4$

Obsv. Oviedo, 20 enero 2016 a 08.36 UTC.
Hacia el cenit.

Roberto González

Cirrus fibratus y *uncinus* que invaden progresivamente el cielo. Generalmente las nubes parecen fundirse en la dirección del horizonte desde el cual aparecen primero, pero no hay Cirrostratos presentes. De ahí la codificación $C_H = 4$.

La fig. 18 muestra *Cirrus fibratus* con *uncinus* (parte inferior izquierda de la fotografía) que se mueven desde la parte izquierda de la imagen hacia la derecha.



Fig. 19

Cirrus + Cirrostratus (Ci + Cs)

$C_H = 5$

Obsv. Oviedo, 25 enero 2016 a 07.57 UTC.

Cirros en bandas con Cirrostratos, que invaden progresivamente el cielo, pero el velo continuo no alcanza los 45 grados por encima del horizonte.

Los Cirros de la fig. 19 convergen hacia un mismo punto del horizonte aumentando su densidad en su conjunto, La codificación $C_H = 5$ especifica que el velo nuboso no debe sobrepasar los 45 grados sobre la línea del horizonte.

Nubes medias

- **Altocúmulos / *Alto cumululus (Ac)***
- **Altostratos / *Altostratus (As)***
- **Nimbostratos / *Nimbostratus (Ns)***

Altocúmulos / *Alto cumulus* (Ac)

Género de nubes que se presentan en bancos, manto o capa, blancas o grises, o a la vez blancas y grises que tienen generalmente sombras propias, compuestas de losetas, guijarros, rodillos, etc., de aspecto a veces parcialmente fibroso o difuso, soldadas o no; la mayoría de los elementos pequeños dispuestos con regularidad tienen, por lo general, un diámetro aparente comprendido entre 1 y 5 grados.

La tabla n° 4 determina las especies, variedades, rasgos suplementarios, nubes madre y nubes especiales, que en este género de nubes pueden presentarse.

Tabla n° 4. (8)

Géneros	Especies	Variedades	Rasgos suplementarios y nubes accesorias	Nubes madre y nubes especiales	
				<i>Genitus</i>	<i>Mutatus</i>
<i>Alto cumulus</i>	<i>stratiformis</i>	<i>translucidus</i>	<i>virga</i>	<i>Cumulus</i>	<i>Cirrocumulus</i>
	<i>lenticularis</i>	<i>perlucidus</i>	<i>mamma</i>	<i>Cumulonimbus</i>	<i>Altostratus</i>
	<i>castellanus</i>	<i>opacus</i>	<i>cavum</i>		<i>Nimbostratus</i>
	<i>floccus</i>	<i>duplicatus</i>	<i>fluctus</i>		<i>Stratocumulus</i>
	<i>volutus</i>	<i>undulatus</i>	<i>asperitas</i>		
		<i>radiatus</i>			
		<i>lacunosus</i>			

(8) <https://cloudatlas.wmo.int/home.html> Edition html, 2017. Table 2. Cloud classifications summary. Section 2.1.4



Fig. 20

Alto cumulus opacus virga (Ac op vir)

$C_M = 5$

Obsv. Oviedo, 17 febrero a 2016 a 08.17 UTC.

La OMM define los Altocúmulos como capa de nubes blancas o grises, que tienen sombras compuestas por losetas, masas redondeadas o rodillos y que pueden estar unidas o no; su anchura aparente está comprendida entre uno y cinco grados. En la variedad *opacus* sus elementos ocultan por completo el Sol o la Luna, y se presentan frecuentemente en la especie *stratiformis*.

Los *Alto cumulus opacus* de la fotografía (fig. 20) se muestran como una extensa capa nubosa; y que en la parte inferior derecha de la imagen muestra como rasgo suplementario *virga*. La *virga* es una estela de precipitación unida a la parte inferior de la nube y que no llega a la superficie terrestre.



Fig. 21

Altocumulus de un cielo caótico

$C_M = 9$

Obsv. Oviedo, 27 febrero 2016 a 17.04 UTC.

La característica principal de los Altocúmulos de este cielo es su apariencia caótica, cargada, estancada y generalmente a varios niveles. Las nubes del piso medio consisten en láminas nubosas superpuestas más o menos quebradas, de especies o variedades mal definidas con todas las formas transicionales. Este cielo también exhibe, generalmente, una diversidad de nubes pertenecientes a los pisos bajo y alto.

La presencia de Altocúmulos en un cielo caótico excluye el uso de los valores 1 al 8 en la codificación C_M .



Fig. 22

Altocumulus stratiformis opacus (Ac str op)

$C_M = 5$

Obsv. Oviedo, 1 febrero 2016 a 10.36 UTC.
Hacia el SE.

Este tipo de nubes está formado por una lámina o capa extensa, compuesta por elementos que pueden estar unidos o no y distribuidos de una manera regular; el color grisáceo de la capa y su extensión, en su mayor parte, son suficientemente opacos como para ocultar el Sol.

La fotografía (fig. 22) está tomada hacia el sureste a las 10.36 horas y según la orientación y la hora de la toma, la posición del Sol no se muestra ni se adivina pues las nubes son suficientemente densas y opacas como para ocultarlo.

Los Altocúmulos de la imagen invaden progresivamente el cielo, de ahí el cifrado $C_M = 5$.



Fig. 23

Altocumulus stratiformis perlucidus (Ac str pe)

$C_M = 3$

Obsv. Oviedo, 18 septiembre 2015 a 06.21 UTC.

Los Altocúmulos se presentan como banco o capa delgada de nubes blancas o grises, o a la vez blancas y grises, que tienen sombras compuestas por losetas unidas o no, y sus elementos están distribuidos con regularidad. En la variedad *perlucidus* los espacios entre los elementos permiten que se vean el Sol, la Luna, el azul del cielo o las nubes más altas.

La fig. 23 muestra parches de Altocúmulos de espesores ópticos diferentes; las especificaciones de la codificación $C_M = 3$ incluyen a *Altocumulus translucidus* u *opacus*, refiriéndose a la totalidad de las nubes Altocúmulos; el cifrado $C_M = 3$ se refiere a una situación en la cual predominan los Altocúmulos semitransparentes.



Fig. 24

Altocumulus perlucidus radiatus (*Ac pe ra*)

$C_M = 5$

Obsv. Oviedo, 30 enero 2016 a 17.19 UTC.

Los Altocúmulos de la variedad *perlucidus* se presentan como un conjunto de parches o láminas entre cuyos elementos se permite ver el azul del cielo; y en la variedad *radiatus*, sus bandas paralelas entre sí parecen converger hacia un punto del horizonte.

La fotografía (fig. 24) muestra los definidos *Altocumulus perlucidus radiatus* que permiten ver el azul del cielo y parecen converger hacia un punto imaginario del horizonte.

El cifrado $C_M = 5$ especifica que los Altocúmulos se pueden presentar en una o más capas como *translucidos* u *opacus*, pero que invaden progresivamente el cielo; esto significa que el conjunto nuboso se aproxima gradualmente desde una parte del horizonte y avanza en dirección al cenit.



Fig. 25

Altocumulus opacus + Altostratus (Ac op + As)

$C_M = 7$

Oviedo, 31 enero 2016 a 17.19 UTC.

La codificación en la clave SYNOP de los *Altocumulus opacus* en una sola capa o Altocúmulos con Altoestratos o Nimbostratos, y que no invaden el cielo, corresponde a la especificación $C_M = 7$.

La fig. 25 muestra una capa única de *Altocumulus opacus* con Altostratos.



Fig. 26

*Alto***cumulus lenticularis duplicatus** (*Al cu du*)

$C_M = 4$

Obsv. Oviedo, 6 febrero 2017 a 07.49 UTC.
Hacia el ESE.

La fig. 26 muestra *Alto***cumulus lenticularis** superpuestos en varias capas e iluminados por los colores crepusculares. La especie *lenticularis* está muy relacionada con los vientos en altura y la orografía.

Las sombras muestran las diferentes capas (variedad *duplicatus*) y espesores con sus contornos bien definidos.



Fig. 27

Altocumulus lenticularis (*Ac len*)

Onda de montaña

$C_M = 4$

Obsv. Oviedo, 27 noviembre 2014 a 16.28 UTC.

Parches de Altocúmulos, en forma de lente o almendra a menudo muy elongada y habitualmente de contornos bien definidos, pueden contener sombras propias.

La fig. 27 muestra una cadena de *Altocumulus lenticularis* con las características propias de su definición en cuanto a forma, estructura, color y tamaño.



Fig. 28

Alto cumulus lenticularis duplicatus (*Ac len du*)

Onda de montaña

$C_M = 4$

Obsv. Oviedo, 25 enero 2016 a 07.42 UTC.

Existen dos tipos básicos de onda de montaña, onda de propagación en la horizontal y onda de propagación en la vertical; pero entre estos dos casos estándar se presentan casos “mezcla”.

La fig. 28 muestra en su parte inferior izquierda, *Alto cumulus lenticularis*. La nube *lenticularis duplicatus*, con forma de cono invertido, puede indicar una onda de propagación vertical o varias capas en la vertical de una onda atrapada. También puede verse una nube rotor a un nivel más bajo.



Fig. 29

Altocumulus translucidus perlucidus (*Ac tr pe*)

$C_M = 5$

Oviedo, 31 enero 2016 a 17.01 UTC.

En los Altocúmulos de la variedad *translucidus* el conjunto de parches son lo suficientemente delgados como para indicar a su través la posición del Sol, y en la variedad *perlucidus*, el Sol se cuela por los espacios que quedan entre los elementos cumuliformes.

La fig. 29 muestra un conjunto nuboso de Altocúmulos que invade progresivamente el cielo, el sistema nuboso se aproxima desde una parte del horizonte y avanza en dirección al cenit del observador. La porción delantera del sistema nuboso, a menudo en proceso de disipación, puede contener pequeños elementos deshilachados.



Fig. 30

*Altocumulus stratiformis translucidus
perlucidus undulatus (Ac str tr pe un)*

$C_M = 3$

Obsv. Oviedo, 29 abril 2015 a 19.54 UTC.

Altocúmulos dispuestos en lámina con sus elementos separados entre sí y que permiten ver el azul del cielo, dispuestos en filas que muestran ondulaciones en forma paralela.

La fig. 30 muestra una capa extensa de nubes del género Altocúmulos, la especie *stratiformis* y tres variedades, la *translucidus*, la *perlucidus* y la *undulatus*. Tanto los géneros como las especies son mutuamente excluyentes; pero un mismo género de nubes puede estar caracterizado simultáneamente por varias variedades, en este caso por tres variedades.



Fig. 31

Alto cumulus lacunosus (Ac la)

$C_M = 4$

Obsv. Oviedo, 17 marzo 2015 a 12.55 UTC.
Hacia el cenit.

Capa o lámina que muestra agujeros, bien redondos o en forma de celdilla. No suelen ocupar una gran cantidad de cielo, y sus detalles cambian con rapidez.

La codificación $C_M = 4$ se aplica no solo a los parches, frecuentemente *lenticularis*, sino también a los elementos de los parches de nubes de extensión horizontal limitada cuyos elementos cambian continuamente de forma (fig. 31).

Altostratos / *Altostratus* (As)

Manto o capa nubosa grisácea o azulada, de aspecto estriado, fibroso o uniforme, que cubre por entero o parcialmente el cielo, y que presenta partes suficientemente delgadas para dejar ver el Sol, al menos vagamente, como a través de un vidrio deslustrado.

El Altostrato no da lugar a fenómenos de halo.

Los Altostratos no se subdividen en especies debido a su aparente uniformidad.

Tabla nº 5. (9)

Géneros	Especies	Variedades	Rasgos suplementarios y nubes accesorias	Nubes madre y nubes especiales	
				<i>Genitus</i>	<i>Mutatus</i>
<i>Altostratus</i>		<i>translucidus</i>	<i>virga</i>	<i>Altostratus</i>	<i>Cirrostratus</i>
		<i>opacus</i>	<i>praecipitatio</i>	<i>Cumulonimbus</i>	<i>Nimbostratus</i>
		<i>duplicatus</i>	<i>pannus</i>		
		<i>undulatus</i>	<i>mamma</i>		
		<i>radiatus</i>			

(9) <https://cloudatlas.wmo.int/home.html> Edition html, 2017. Table 2. Cloud classifications summary. Section 2.1.4



Fig. 32

Altostratus translucidus undulatus (As tr un)

$C_M = 1$

Oviedo, 2 febrero 2016 a 11.44 UTC.
Hacia el SSE.

Las nubes del género *Altostratus* se presentan como una lámina grisácea y uniforme, que en la variedad *translucidus* permite ver la posición del Sol (no necesariamente en toda la capa nubosa, pero sí en su mayor parte). Y en la, también, variedad *undulatus* presenta ondulaciones que rompen su uniformidad.

En la fotografía de la fig. 32, tomada desde el monumento Prerrománico de Santa María del Naranco, se observa una extensa y uniforme capa de Altostratos con ligeras ondulaciones; se ve claramente la posición del Sol, pero sus contornos están desdibujados. Bajo los Altostratos se ve una capa discontinua de Estratocúmulos que proceden de la estratificación de una columna de vapor de agua condensado originado por una central térmica cercana.



Fig. 33

Altostratus opacus (*As op*)

$C_M = 2$

Obsv. Oviedo, 20 febrero 2016 a 08.07 UTC.

Hacia el ESE.

Los Altostratos son definidos por la OMM como capa de nubes, extensa, grisácea y uniforme que cubre el cielo por entero o parcialmente. Por su uniformidad no tiene especies, pero sí variedades. La capa nubosa, en la variedad *opacus*, en su mayor parte oculta la posición del Sol o la Luna.

La fig. 33 muestra una capa de *Altostratus opacus* como un manto extenso y uniforme que no permite ver ni vagamente la posición del Sol, que en esos momentos por la dirección en la que la fotografía está tomada, y por la hora, estaría en la parte central de la imagen.

El cifrado $C_M = 2$, se aplica tanto a los *Altostratus opacus* como a los Nimbostratos, pero estos últimos suelen tener una apariencia más densa y oscura y su base más baja, invadiendo el piso inferior y acompañado de precipitaciones.



Fig. 34

Altostratus opacus (As op)

$C_M = 2$

Oviedo, 31 de enero 2016 a 17.39 UTC.

Los Altostratos los define la OMM como manto o capa nubosa grisácea o azulada, y que en su mayor parte oculta el Sol o la Luna, de aspecto estriado, fibroso o uniforme.

La fotografía (fig. 34) está tomada en horas cercanas al ocaso del Sol y en una toma algo subexpuesta para poder apreciar la base de aspecto estriado de los Altostratos en anchas bandas paralelas; la coloración de la base de la nube se debe a que el Sol a esa hora del mes de enero ya está próximo al ocaso.



Fig. 35

Altostratus opacus undulatus (*As op un*)

$C_M = 2$

Oviedo, 14 octubre 2015 a 07.41 UTC.

Hacia el SW.

Los *Altostratus opacus* se presentan como una lámina grisácea, extensa y uniforme, pero en la variedad *undulatus* su aspecto continuo puede romperse presentando ondulaciones y aspecto disgregado.

En la fotografía (fig. 35) con el Sol aún muy bajo sobre el horizonte, pueden apreciarse algunas ondulaciones de tonos anaranjados.



Fig. 36

Altostratus opacus duplicatus (*As op du*)

$C_M = 2$

Obsv. Oviedo, 8 enero 2016 a 14.50 UTC.

Los *Altostratus opacus duplicatus* son capas nubosas lo suficientemente densas, sobre la mayor parte de su extensión, como para ocultar completamente el Sol o la Luna; pueden resultar del engrosamiento de una capa de Altostratos *translucidus*.

La fig. 36 muestra un cielo cubierto de dos capas de Altostratos, de ahí la denominación *duplicatus*; la más baja de color gris oscuro, y por encima otra capa gris más claro; ambas se solapan en algunas de sus partes.

Nimbostratos / *Nimbostratus* (Ns)

Capa nubosa gris, frecuentemente sombría, cuyo aspecto resulta velado por las precipitaciones más o menos continuas de lluvia o de nieve, las cuales, en la mayoría de los casos, llegan al suelo. El espesor de esta capa es en toda su extensión suficiente para ocultar completamente el Sol. Por debajo de la capa existen frecuentemente nubes bajas desgarradas, soldadas o no con aquella.

En los nimbostratos no se distinguen especies ni variedades.

Tabla nº 6. (10)

Géneros	Especies	Variedades	Rasgos suplementarios y nubes accesorias	Nubes madre y nubes especiales	
				<i>Genitus</i>	<i>Mutatus</i>
<i>Nimbostratus</i>			<i>praecipitatio</i>	<i>Cumulus</i>	<i>Alto cumulus</i>
			<i>virga</i>	<i>Cumulonimbus</i>	<i>Altostratus</i>
			<i>pannus</i>		<i>Stratocumulus</i>

(10) <https://cloudatlas.wmo.int/home.html> edition. html. 2017. Table 2 Cloud classifications summary. Section 2.1.4



Fig. 37

Nimbostratus pannus (*Ns pan*)

$C_M = 2$

Obsv. Oviedo, 27 febrero 2016 a 17.10 UTC.

Los Nimbostratos son el único género de nubes que por su uniformidad no presenta especies ni variedades; solo están caracterizados por sus dos rasgos suplementarios, *praecipitatio* y *virga*, y una nube accesoria *pannus*. Las *pannus* son jirones de nubes deshilachados que a veces forman una capa continua situada debajo de otra nube y con la que, a veces, están unidas.

La fig. 37 muestra un Nimbostrato con sus nubes accesorias *pannus* soldadas a su base.



Fig. 38

Nimbostratus praecipitatio (Ns pra)

$C_M = 2$

Obsv. Oviedo, 4 enero 2016 a 09.24 UTC.

El Nimbostrato es una capa nubosa, extensa, de color blanco grisáceo a gris oscuro (dependiendo del espesor de la nube) y bastante uniforme. Su espesor es en toda su extensión suficiente para ocultar completamente el Sol; produce precipitaciones de lluvia o de nieve, que en caso de llegar al suelo le confiere el rasgo suplementario *praecipitatio*.

La fig. 38 muestra un extenso y grisáceo Nimbostrato de aspecto velado por las precipitaciones de lluvia débil continua que durante toda esa mañana se estaba produciendo sobre el observatorio meteorológico de Oviedo.



Fig. 39

Nimbostratus praecipitatio + Stratus fractus

(Ns pra + St fra)

$C_M = 2 + C_L = 7$

Obsv. Oviedo, 8 abril 2016 a 06.42 UTC.

Hacia el NE.

El *Nimbostratus praecipitatio* se presenta como capa nubosa gris oscura y aspecto velado por la precipitación. Por debajo de la capa existen con frecuencia nubes bajas, en jirones, que pueden o no estar unidas a ellas.

En la imagen de la fig. 39 y por debajo del Nimbostrato, gris oscuro, pueden observarse jirones de *Stratus fractus* que no están unidos a la base del Nimbostrato. El color de estos *Stratus fractus*, blanco grisáceo, se debe a la iluminación lateral del Sol en esos momentos de la mañana.

Minutos después de la toma fotográfica se producía precipitación más o menos continua sobre el observatorio de Oviedo.



Fig. 40

Nimbostratus virga (Ns vir)

$C_M = 2$

Oviedo, 22 abril 2015 a 09.11 UTC.

Los Nimbostratos pueden presentar como rasgos suplementarios *praecipitatio* o *virga*, en función de si la precipitación llega o no al suelo. La *virga* son estelas de precipitación, verticales u oblicuas, unidas a la superficie inferior de la nube y que no llegan a la superficie terrestre.

La fig. 40 muestra un Nimbostrato cuyo rasgo suplementario es la *virga*, que a modo de barbas colgantes se puede ver en la parte inferior de la nube.

Nubes bajas

- Estratocúmulos / *Stratocumulus* (Sc)
- Estratos / *Stratus* (St)
- Cúmulos / *Cumulus* (Cu)
- Cumulonimbos / *Cumulonimbus* (Cb)



Estratocúmulos / *Stratocumulus* (Sc)

Banco, manto, o capa de nubes grises o blanquecinas, o a la vez grises y blanquecinas, que tienen casi siempre partes oscuras, compuestas de losas, guijarros, rodillos, etc., de aspecto no fibroso (excepto *virga*), soldadas o no; la mayor parte de los elementos pequeños, dispuestos con regularidad, tienen un diámetro aparente superior a 5 grados.

Tabla nº 7. (11)

Géneros	Especies	Variedades	Rasgos suplementarios y nubes accesorias	Nubes madre y nubes especiales	
				<i>Genitus</i>	<i>Mutatus</i>
<i>Stratocumulus</i>	<i>stratiformis</i>	<i>translucidus</i>	<i>virga</i>	<i>Altostratus</i>	<i>Altostratus</i>
	<i>lenticularis</i>	<i>perlucidus</i>	<i>mamma</i>	<i>Nimbostratus</i>	<i>Nimbostratus</i>
	<i>castellanus</i>	<i>opacus</i>	<i>praecipitatio</i>	<i>Cumulus</i>	<i>Stratus</i>
	<i>floccus</i>	<i>duplicatus</i>	<i>fluctus</i>	<i>Cumulonimbus</i>	
	<i>volutus</i>	<i>undulatus</i>	<i>asperitas</i>		
		<i>radiatus</i>	<i>cavum</i>		
		<i>lacunosus</i>			

(11) <https://cloudatlas.wmo.int/home.html> Edition html, 2017. Table 2. Cloud classifications summary. Section 2.1.4



Fig. 41

Stratocumulus stratiformis (*Sc str*)

$C_L = 5$

Oviedo, 5 diciembre 2016 a 12.38 UTC.
Hacia el SSW.

La especie *stratiformis* de los Estratocúmulos es la más frecuente, suele presentarse en forma de masa nubosa redondeada, con elementos aislados o como capa extendida.

La fig. 41 muestra Estratocúmulos con sombras en su base y no procedentes de la evolución de Cúmulos; de ahí el cifrado $C_L = 5$.



Fig. 42

Stratocumulus stratiformis duplicatus

(Sc str du)

$C_L = 5$

Obsv. Oviedo, 1 febrero 2016 a 16.28 UTC.
Hacia el S.

Roberto González

Los Estratocúmulos forman bancos, sábanas, masas redondeadas o rodillos; son grises o blanquecinas o a la vez grises y blanquecinas.

Los rodillos de Estratocúmulos de la fig. 42, producidos por una onda de montaña, al norte de la sierra del Aramo, están superpuestos y, por tanto, pertenecen a la variedad *duplicatus*. Los *Stratocumulus stratiformis (duplicatus* o no), son bastante frecuentes al norte de la sierra del Aramo (cordillera Cantábrica).



Fig. 43

Stratocumulus fluctus (Sc flu)

$C_L = 5$

Obsv. Oviedo, 24 mayo 2017 a 18.16 UTC.

Fluctus es un rasgo suplementario que se produce de modo más frecuente en los Estratocúmulos, y consiste en una sucesión de crestas y olas generadas por la existencia de cizalladura en la velocidad del viento; este tren de ondas afecta a la totalidad de la nube o a su parte superior si la nube está estratificada. También se le llama inestabilidad de Kelvin-Helmholtz.

La fig. 43 muestra en la cima de un Estratocúmulo, un tren de ondas que se asemejan a olas en la mar. El Estratocúmulo no procede de la estratificación de Cúmulos (no *cumulogenitus*).



Fig. 44

Stratocumulus asperitas (*Sc asp*)

$C_L = 5$

Obsv. Oviedo, 24 febrero 2016 a 08.04 UTC.

Roberto González

El Atlas Internacional de Nubes de la OMM, en su edición html 2017, introduce un nuevo rasgo suplementario, *asperitas*, que define como ondas u ondulaciones en la base de las nubes.

Los *Stratocumulos asperitas* de la fig. 44 se asemejan a ondulaciones de ondas marinas, mostrando su base menos horizontal que en la variedad *undulatus*.



Fig. 45

Stratocumulus lenticularis (*Sc len*)

$C_L = 5$

Obsv. Oviedo, 6 junio 2014 a 16.17 UTC.

Los *Stratocumulus lenticularis* se presentan con forma de gran lente o almendra de contornos redondeados, lisos y con partes grises. Son nubes densas de una anchura aparente de más de cinco grados cuando se los observa con un ángulo de más de treinta grados sobre el horizonte.

La fig. 45 muestra un elemento de *Stratocumulus lenticularis* de contornos bien definidos y con su parte inferior grisácea.

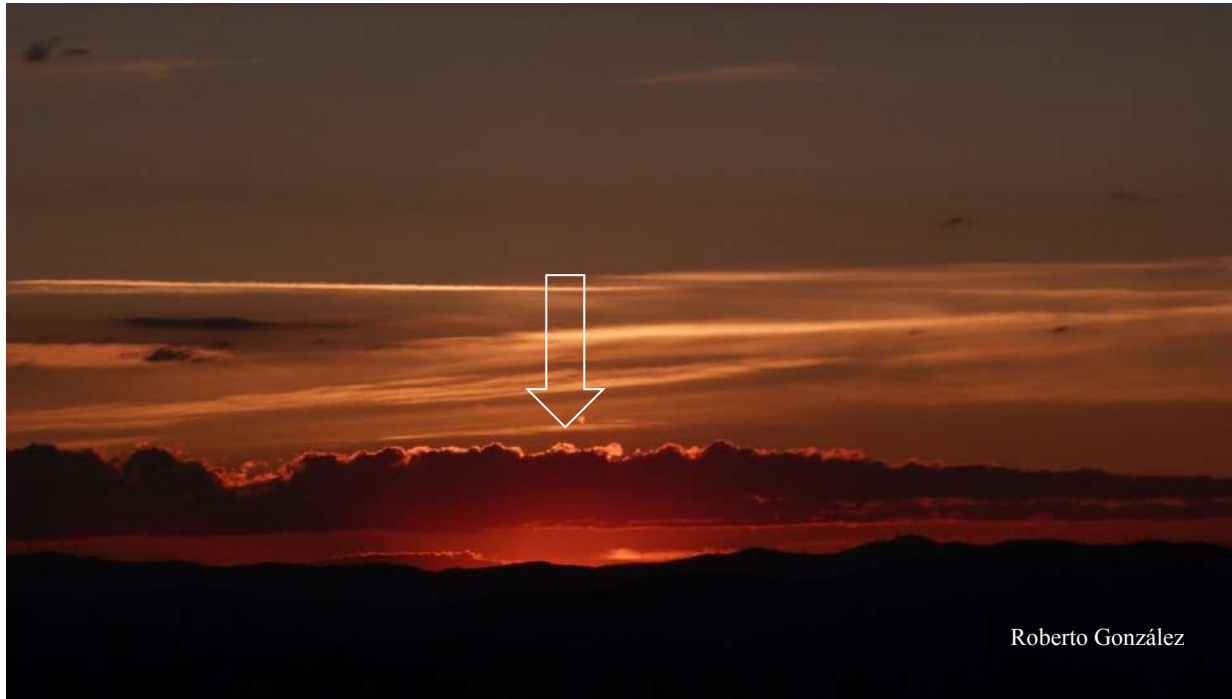


Fig. 46

Stratocumulus castellanus (*Sc cas*)

$C_L = 2$

Obsv. Oviedo, 25 agosto 2015 a 19.09 UTC.

Los *Stratocumulus castellanus* forman masas cumuliformes, dispuestas en líneas desde una base horizontal común; la parte superior se eleva a diferentes alturas y presenta apariencia almenada.

Los Estratocúmulos de la especie *castellanus* (fig. 46) suelen indicar inestabilidad atmosférica, en ocasiones son precursores de tormentas.



Fig. 47

Stratocumulus volutus (Sc vol)

$C_L = 5$

Oviedo 29 marzo 2017 a 18.33 UTC.

La especie *volutus* en el género Estratocúmulos toma forma alargada y horizontal con apariencia de rodillo y rotación axial. Se la considera una característica asociada a ondas de montaña. Frecuentemente se presenta aislada, pero también puede hacerlo como una sucesión lineal de nubes.

La fotografía (fig. 47) muestra un Estratocúmulo en forma de rodillo y con claro aspecto rotatorio.



Fig. 48

Stratocumulus cumulogenitus (*Sc cugen*)

$C_L = 4$

Obsv. Oviedo 13 septiembre 2016 a 12.06 UTC.

Estratocúmulo formado por la extensión horizontal de Cúmulos; cuando estos alcanzan en su desarrollo vertical una capa estable (inversión térmica) las corrientes ascendentes son detenidas y la nube se extiende horizontalmente. En ocasiones el Cúmulo rebasa la capa estable y recobra su crecimiento por encima de la capa estable (fig. 48).



Fig. 49

Stratocumulus + Cumulus (Sc + Cu)

$C_L = 8$

Oviedo, 11 abril 2016 a 18.01 UTC.

La fig. 49 muestra Estratocúmulos no *cumulogenitus* y Cúmulos con bases a diferentes niveles.

En la clave SYNOP la codificación $C_L = 8$ se aplica cuando los Cúmulos están a un nivel más bajo que la de los Estratocúmulos o bajo una capa de estos. En algunos casos la cima de los Cúmulos puede traspasar a la de los Estratocúmulos.

Estratos / *Stratus* (St)

Capa nubosa generalmente gris, con base bastante uniforme, que puede originar llovizna, prismas de hielo o cinarra. Cuando el Sol es visible a través de la capa, su borde se ve claramente recortado. El estrato no origina fenómenos de halo, salvo eventualmente, a muy bajas temperaturas. A veces se presenta bajo la forma de bancos desgarrados.

Tabla nº 8. (12)

Géneros	Especies	Variedades	Rasgos suplementario y nubes accesorias	Nubes madre y nubes especiales	
				<i>Genitus</i>	<i>Mutatus</i>
<i>Stratus</i>	<i>nebulosus</i>	<i>opacus</i>	<i>praecipitatio</i>	<i>Nimbostratus</i>	<i>Stratocumulus</i>
	<i>fractus</i>	<i>translucidus</i>	<i>fluctus</i>	<i>Cumulus</i>	
		<i>undulatus</i>		<i>Cumulonimbus</i>	
				<i>Homo</i>	
				<i>Silva</i>	
				<i>Cataracta</i>	

(12) <https://cloudatlas.wmo.int/home.html> Edition html, 2017. Table 2. Cloud classifications summary. Section 2.1.4



Fig. 50

Stratus (St)

Nube cascada (Upslope fog)

$C_L = 6$

Oviedo, 11 noviembre 2015 a 16.45 UTC.
Hacia el NNE.

Esta nube orográfica o nube cascada sobre la cima del monte Naranco (fig. 50) se produce cuando, en condiciones de estabilidad atmosférica, un flujo de aire húmedo es empujado y se eleva por la ladera de barlovento, enfriándose y produciendo la condensación del vapor (enfriamiento adiabático). Una vez superada la cima de la montaña, el aire desciende y se calienta, disipándose en la ladera de sotavento.

Para un observador situado en la parte baja de la montaña es un Estrato, pero para otro situado en la cima de la montaña sería niebla.

Ese día la zona estaba bajo la influencia de un extenso anticiclón, con una presión en su centro de 1028 hPa y vientos flojos del primer cuadrante.



Fig. 51

Stratus (St)

Nube cascada (Upslope fog)

$C_L = 6$

Oviedo, 25 enero 2016 a 17.36 UTC.

La fig. 51 muestra una nube Muro Foehn sobre la cima del monte Naranco; se trata de un Estrato que, en algunas de sus partes, muestra unos bordes redondeados pero en otras muestra crestas nubosas, lo que indica un flujo más turbulento en esas últimas zonas.

Su flujo es menos laminar que el Estrato de la fig. 50 de la página anterior.



Fig. 52

Stratus nebulosus opacus (*St neb op*)

$C_L = 6$

Obsv. Oviedo, 11 junio 2017 a 06.20 UTC.
Hacia el ESE.

Los *Stratus nebulosus* consisten, generalmente, en una sola capa con una base bastante uniforme en general gris y próxima a suelo. Se asocian a tiempo estable.

Los Estratos de la fig. 52 se caracterizan por su aspecto uniforme, perteneciendo a la especie *nebulosus*, y por la hora y la dirección de la toma fotográfica y al no poder verse la posición del Sol, pertenecen a la variedad *opacus*. Pueden observarse con bastante nitidez los coches situados a nivel de la calle y de modo más difuso la parte alta del edificio colindante. La visibilidad horizontal según datos de la estación semiautomática de observación (ESOS) era superior a 1 kilómetro, y la presión 1020 hPa.



Fig. 53

Stratus (St)

Mar de nubes

$$C_L = 6$$

Obsv. Oviedo, 21 octubre 2015 a 06.09 UTC.

Hacia el NW.

El llamado “mar de nubes” es una capa de nubes estratificadas por debajo del nivel del observador. Para un observador situado por debajo de la cima de las nubes su clasificación sería niebla.

La fig. 53 muestra un “mar de nubes” formado sobre las cuencas fluviales del río Nalón y su afluente el río Nora; como una isla se ve la zona del Escámpelo rodeada por los dos ríos. En el horizonte aún se puede apreciar luz anticrepuscular.

Esta capa de nubes estratificadas, *Stratus*, es observada frecuentemente desde el observatorio meteorológico de Oviedo (338 metros de altitud) a primeras horas de la mañana, disipándose habitualmente, a medida que el Sol asciende sobre el horizonte.

Se codifican según la clave SYNOP (nubes bajo el nivel de la estación) en un grupo especial de nubosidad, indicando el tipo y extensión de las nubes, así como la altitud y descripción de la cima de la capa nubosa.



Fig. 54

Stratus fractus (St fr)

$C_L = 6$

Obsv. Oviedo, 5 diciembre 2015 a 07.55 UTC.

Estratos que se presentan en forma de fragmentos rasgados irregularmente, sus perfiles son nítidos y cambian constantemente.

Las nubes *Stratus fractus* (fig. 54) constituyen una etapa transitoria durante la formación o la disipación de una capa de Estratos.

La codificación $C_L = 6$ no es aplicable cuando los *Stratus fractus* son de “mal tiempo” (corto lapso de tiempo antes, durante o después de la precipitación).

Cúmulos / *Cumulus* (Cu)

Género de nubes separadas, generalmente densas y de contornos bien recortados, que se desarrollan verticalmente en forma de protuberancias, de cúpulas o de torres, cuya región superior protuberosa se parece con frecuencia a una coliflor. Las partes de estas nubes iluminadas por el Sol son, a menudo, de una blancura brillante; su base, relativamente oscura, es sensiblemente horizontal. A veces se presentan con forma desgarrada.

Tabla nº 9. (13)

Géneros	Especies	Variedades	Características suplementarias y nubes accesorias	Nubes madre y nubes especiales	
				<i>Genitus</i>	<i>Mutatus</i>
<i>Cumulus</i>	<i>humilis</i>	radiatus	<i>virgas</i>	<i>Alto cumulus</i>	<i>Strato cumulus</i>
	<i>mediocris</i>		<i>praecipitatio</i>	<i>Strato cumulus</i>	<i>Stratus</i>
	<i>congestus</i>		<i>pileus</i>	<i>Flamma</i>	
	<i>fractus</i>		<i>velum</i>	<i>Homo</i>	
			<i>arcus</i>	<i>Cataracta</i>	
			<i>pannus</i>		
			<i>fluctus</i>		
			<i>tuba</i>		

(13) <https://cloudatlas.wmo.int/home.html> Edition html, 2017. Table 2. Cloud classifications summary. Section 2.1.4

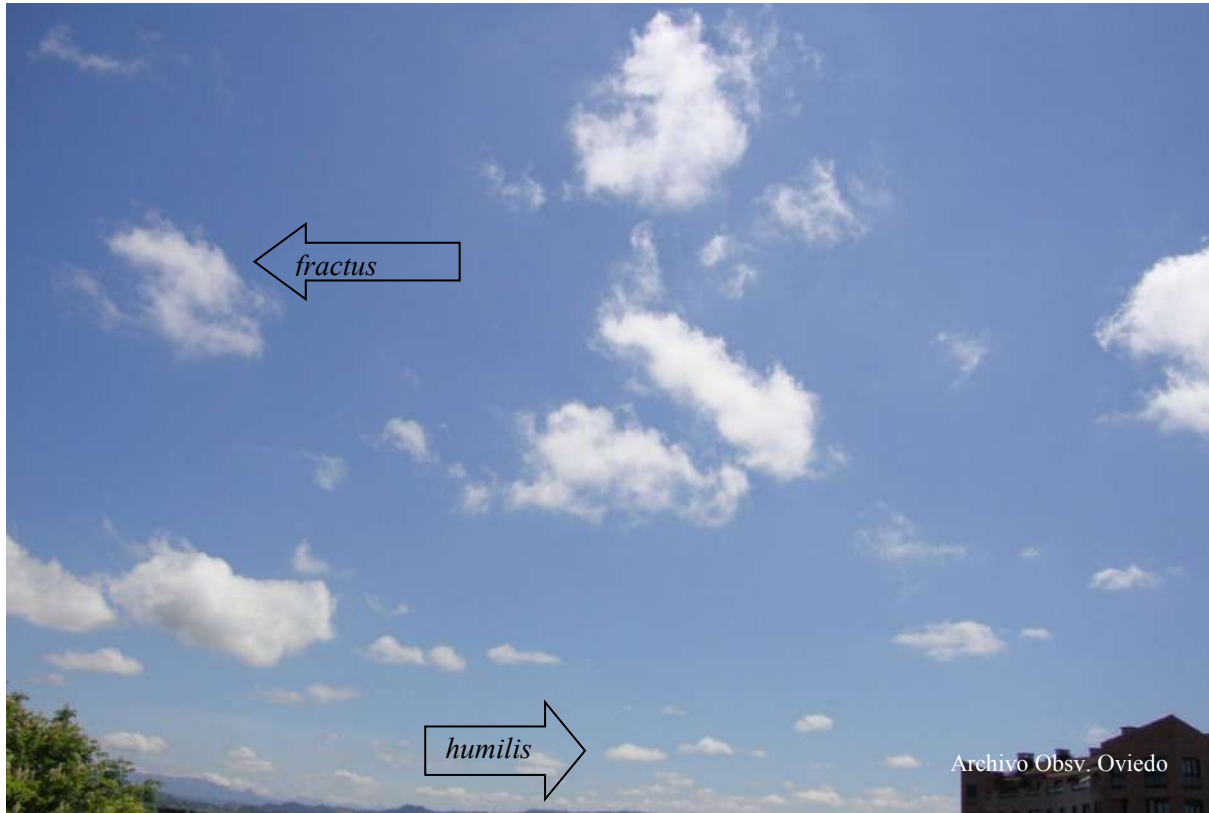


Fig. 55

***Cumulus fractus* (Cu fra) + *Cumulus humilis* (Cu hum)**

$C_L = 1$

Obsv. Oviedo, 3 de mayo 2014 a 12.04 UTC.

Cúmulos de las especies *fractus* y *humilis* (fig. 55), los primeros de bordes muy rasgados y en continuo cambio, los *humilis* de contornos bien definidos y escasa dimensión vertical.

Ambos se cifran como $C_L = 1$ por no producir precipitación.



Fig. 56

Cumulus mediocris (Cu med)

$C_L = 2$

Oviedo, 19 abril 2015 a 12.33 UTC.

Las nubes de la fig. 56, Cúmulos de la especie *mediocris*, son de extensión vertical moderada, con pequeñas protuberancias y brotes en sus cimas; tienen mayor extensión tanto vertical como horizontal que los *humilis* y no suelen producir precipitación.

La codificación $C_L = 2$ especifica para estas nubes que tienen sus bases al mismo nivel, pero con viento moderado o fuerte pueden tener bases irregulares y rasgadas.



Fig. 57

Cumulus congestus (*Cu con*)

$C_L = 2$

Oviedo, 11 abril 2016 a 18.45 UTC.

Nube cumuliforme de desarrollo vertical moderado o potente con protuberancias y con sus contornos en general bien definidos; sus partes superiores no muestran textura fibrosa o estriada y tiene unas veces forma de torre y otras de una masa compleja de protuberancias.

La fotografía (fig. 57) muestra una compleja masa de *Cumulus congestus* hacia el SW con sus cimas protuberantes bien iluminadas por un Sol ya en declive. Estas nubes pueden dar lugar a precipitación en forma de chubascos.

Para clasificarlas como *Cumulus congestus*, y no como *Cumulonimbus*, no debe perder la nitidez de los contornos de su cima. Los Cúmulos están compuestos por gotitas de agua; cuando estas partes superiores están formadas por cristales de hielo, su cima presenta textura fibrosa o estriada.



Fig. 58

Cumulus congestus (*Cu con*)

$C_L = 2$

Obsv. Oviedo, 18 abril 2015 a 09.57 UTC.

Los Cúmulos de la especie *congestus* de la fig. 58 tienen una dimensión vertical moderada o grande con protuberancias en forma de cúpulas o de torres. En días de viento moderado o fuerte, los Cúmulos pueden tener sus bases irregulares, rasgadas y combadas en determinados lugares.

Aunque no es frecuente, en ocasiones originan chubascos.



Fig. 59

Cumulus mediocris arcus (Cu med arc)

$C_L = 2$

Obsv. Oviedo, 13 febrero 2015 a 11.04 UTC.

El rasgo suplementario *arcus* solo se da en los géneros *Cumulus* y *Cumulonimbus*. Es un rodillo denso (fig. 59) situado en la parte delantera e inferior de estos dos géneros de nubes.



Fig. 60

Cumulus fractus (Cu fr)

$C_L = 7$

Obsv. Oviedo, 26 octubre 2015 a 07.21 UTC.
Hacia el S.

Las nubes *Cumulus fractus* que corresponden al cifrado $C_L = 7$ se presentan casi siempre por debajo de nubes portadoras de lluvia (géneros Altostratos o Nimbostratos); son oscuras o grises en forma de jirones irregulares y destacan sobre el fondo gris más claro de la base de las nubes que están por encima de ellas.

El cifrado $C_L = 7$ para *Stratus fractus* y *Cumulus fractus* de “mal tiempo” denota las condiciones que existen generalmente durante la precipitación y un corto lapso de tiempo antes y después de la misma. Tienen carácter de inestabilidad y frecuentemente están acompañadas de precipitación (fig. 60).

Cumulonimbos / *Cumulonimbus* (Cb)

Nube densa y potente, de dimensión vertical considerable, en forma de montaña o de enormes torres. Una parte al menos de su región superior es generalmente lisa, fibrosa o estriada y casi siempre aplastada; esta parte se extiende a menudo en forma de yunque o de amplio penacho. Por debajo de la base de esta nube, a menudo muy oscura, existen frecuentemente nubes bajas desgarradas, soldadas o no con ella, y precipitaciones a veces en forma de *virga*. No presenta variedades.

Tabla nº 10. (14)

Géneros	Especies	Variedades	Rasgos suplementarios y nubes accesorias	Nubes madre y nubes especiales	
				<i>Genitus</i>	<i>Mutatus</i>
<i>Cumulonimbus</i>	<i>calvus</i>		<i>praecipitatio</i>	<i>Alto cumulus</i>	<i>Cumulus</i>
	<i>capillatus</i>		<i>virga</i>	<i>Altostratus</i>	
			<i>pannus</i>	<i>Nimbostratus</i>	
			<i>incus</i>	<i>Stratocumulus</i>	
			<i>mamma</i>	<i>Cumulus</i>	
			<i>pileus</i>	<i>Flamma</i>	
			<i>velum</i>	<i>Homo</i>	
			<i>arcus</i>		
			<i>murus</i>		
			<i>cauda</i>		
			<i>flumen</i>		
			<i>tuba</i>		

(14) <https://cloudatlas.wmo.int/home.html> Edition html, 2017. Table 2. Cloud classifications summary. Section 2.1.4



Fig. 61

Cumulonimbus calvus (*Cb cal*)

$C_L = 3$

Oviedo, 17 julio 2014 a 17.36 UTC.

Los *Cumulonimbus calvus* constituyen, generalmente, una etapa intermedia de evolución entre el *Cumulus congestus* y el *Cumulonimbus capillatus*.

En los *Cumulus congestus* la cima tiene sus contornos recortados y apariencia de coliflor. En los *Cumulonimbus calvus* la parte superior ya aparece achatada y sus contornos con apariencia de coliflor, al menos parcialmente, han desaparecido; pero en ningún caso tiene partes cirriformes o fibrosas.

La nube de la fig. 61 muestra sus cimas ya algo achatadas, sin apariencia de coliflor, pero no se aprecian partes cirriformes ni fibrosas.

Su cifrado es $C_L = 3$ por pertenecer a la especie *calvus* y, por tanto, no tener sus cimas fibrosas ni en forma de yunque.



Fig. 62

***Cumulonimbus calvus* (Cb cal) +
Cumulonimbus capillatus (Cb cap)**

$C_L = 9$

Oviedo, 17 septiembre 2014 a 17.57 UTC.

Los Cumulonimbos en muchos casos proceden de la evolución de *Cumulus congestus*, pasando de modo progresivo a *Cumulonimbus calvus* y *Cumulonimbus capillatus*. La diferencia esencial entre el Cumulonimbo *calvus* y el *capillatus* es que en el *calvus* ninguna porción de su parte superior tiene aún una apariencia claramente fibrosa o estriada; y en el *capillatus* su parte superior tiene partes cirriformes de estructura claramente fibrosa o estriada.

La fotografía (fig. 62) muestra un Cumulonimbo en fase de evolución, con una parte cumuliforme achatada “*calvus*”, otra ya más evolucionada con partes cirriformes de estructura fibrosa “*capillatus*”.

El cifrado $C_L = 9$ se aplica exclusivamente a Cumulonimbos de la especie *capillatus*.



Fig. 63

Cumulonimbus capillatus incus (*Cb cap in*)

$C_L = 9$

Oviedo, 24 mayo 2017 a 16.39 UTC.
Hacia el SE.

Los Cumulonimbos de la especie *capillatus* se caracterizan por tener su cima cirriforme y fibrosa, y en la variedad *incus* su parte superior se ensancha progresivamente con la altura, pero su tope es plano. Esta nube se asocia a tiempo inestable, produciendo chubascos y aparato eléctrico en pocos minutos.

La fig. 63 muestra un Cumulonimbo en fase de disipación y otro próximo, aún en fase de desarrollo.

Evolución de una célula tormentosa sobre el monte Naranco



Fig. 64 Oviedo 26 abril 2015 a 10.53 UTC.



Fig. 65 Oviedo 26 abril 2015 a 11.00 UTC.

La fig. 64 muestra como detrás de la loma comienza a percibirse un *Cumulus congestus* en fase de evolución. Las figs. 65 y 66 ya corresponden a *Cumulus calvus* con sus partes superiores con aspecto cumuliforme y forma de coliflor.



Fig. 66 Oviedo 26 abril 2015 a 11.02 UTC.



Fig. 67 Oviedo 26 abril 2015 a 11.03 UTC.



Fig. 68 Oviedo 26 abril 2015 a 11.44 UTC.



Fig. 69 Oviedo 26 abril 2015 a 11.51 UTC.

En la fig. 67 continúa el desarrollo vertical, pero sin partes cirriformes en su cima. En las figs. 68 y 69 el Cumulonimbo, ya sobre el observador, muestra las nubes accesorias *pannus* unidas a la base de este.

Esta célula tormentosa produjo chubascos de granizo y actividad eléctrica.



Fig. 70

Cumulonimbus (Cb)

$C_L = 3$

Oviedo, 26 abril 2015 a 11.47 UTC.

Por la secuencia de imágenes de las dos páginas anteriores (figs. 64 a 69) sabemos que la nube situada sobre el observador es un Cumulonimbo; pero en otros casos, bien por no haber podido seguir la evolución de la nube, bien por la oscuridad, esta distinción no es fácil. Cuando la identificación de la nube está basada solamente en la apariencia de su superficie inferior (fig. 70), por convenio, se le considerará Cumulonimbo si va acompañada de relámpagos, de truenos o de granizo.

Otros hidrometeoros distintos de las nubes



En este apartado de hidrometeoros distintos de las nubes se incluye solo una parte de estos, pues por la situación geográfica de la ciudad de Oviedo en el norte de España, y como localidad no costera es imposible incluir algunos de ellos.

Los hidrometeoros (ya clasificados en la página 6) y distintos de las nubes pueden presentarse como

- ✓ partículas suspendidas en la atmosfera: nieblas, nieblas heladas...
- ✓ en forma de precipitación: lluvia, nieve granizo...
- ✓ en forma de partículas en depósito: rocío, escarcha...
- ✓ en forma de partículas levantadas por el viento desde la superficie terrestre o marina: ventiscas, rocién...
- ✓ con giro en vórtice desde una nube: tornados, tubas...



Fig. 71

Niebla

Obsv. Oviedo, 25 abril 2015 a 06.49 UTC.

La niebla consiste en gotitas de agua muy pequeñas, habitualmente microscópicas, suspendidas en el aire, reduciendo la visibilidad en la superficie terrestre.

La fig. 71 muestra una capa de estratos a nivel del suelo (niebla); la visibilidad horizontal es inferior a 1000 metros. Es posible ver el contorno del Sol y el cielo está visible para el observador.

En las claves meteorológicas se codifica niebla cuando la visibilidad horizontal es inferior a 1000 metros.



Fig. 72

Niebla de radiación

Oviedo, 31 octubre 2016 a 08.56 UTC.
Hacia el ESE.

Con cielos despejados o escasa nubosidad durante la noche el suelo pierde calor en forma de radiación infrarroja, la masa de aire cercano al suelo se enfría y si existe suficiente humedad se produce condensación en su seno; en estas condiciones y vientos en calma o muy flojos, se forman nieblas de escasa dimensión vertical.

La fig. 72 muestra, a primeras horas de la mañana, una capa de niebla de pocos metros de altura sobre Oviedo con el cielo casi despejado, situación anticiclónica y viento flojo.



Fig. 73

Niebla de valle

Obsv. Oviedo, 6 marzo 2015 a 08.55 UTC.
Hacia el SSW.

Este tipo de niebla se forma en los valles durante la noche cuando el aire frío, más denso, desciende desde la cima de la montaña hasta el valle, produciéndose la condensación del vapor. Suele disiparse durante el día por calentamiento solar o por la presencia de viento fuerte.

La fotografía de la fig. 73 muestra Estratos que esa mañana ocupaban los valles que circundan la colina donde está ubicado el observatorio meteorológico de Oviedo; sus cimas se mostraban uniformes y sin protuberancias, a la misma altitud que el observatorio (338 metros). El cielo estaba despejado y es posible que existiera una inversión térmica a esta altitud.



Fig. 74

Niebla de valle

Obsv. Oviedo, 8 abril 2016 a 06.37 UTC.
Hacia el SSW.

La saturación de la atmósfera en las proximidades del suelo se produce, bien por enfriamiento (nieblas de radiación, advección y orográficas), o por la adición de vapor de agua (nieblas frontales y nieblas de vapor).

Las nieblas de los valles de la fig. 74 pueden proceder de los dos modos de formación de las nieblas descritas: condensación por enfriamiento o por adición de vapor. De las tres bandas de niebla visibles, una corresponde a la cuenca fluvial del río Nalón, pero las otras dos bandas no corresponden a cuencas fluviales de relevancia.



Fig. 75

Neblina

Oviedo, 14 marzo 2016 a 15.48 UTC.

La presencia de gotitas de agua de tamaño microscópico en suspensión en el aire reduce en mayor o menor medida la visibilidad en la superficie terrestre; esta reducción de la visibilidad depende del número de gotitas por unidad de volumen y de la distribución y tamaño de las mismas.

Se considera neblina cuando la visibilidad horizontal está comprendida entre 1 y 10 kilómetros (fig. 75).



Fig. 76

Niebla y neblina de valle

Obsv. Oviedo, 20 enero 2016 a 08.05 UTC.
Hacia el WNW.

Estratificación de niebla y neblina o bruma.

La fig. 76 muestra en el fondo del valle de la cuenca fluvial del río Nalón niebla y superpuesta a esta, y de una forma claramente estratificada, una capa de neblina.

La visibilidad horizontal para el observador es superior a los 10 kilómetros.



Fig. 77

Nieve

Obsv. Oviedo, 13 marzo 2013 a 09.53 UTC.

Archivo Obsv. Oviedo

Hidrometeoro que consiste en la precipitación de cristales de hielo, aislados o aglomerados. La forma, tamaño y concentración del hielo difiere considerablemente, según la temperatura a la cual se forman y las condiciones en las cuales se desarrollan. Una precipitación de nieve (fig. 77) usualmente incluye distintos tipos de cristales de nieve; aunque existen muchos tipos de cristales de nieve, todos ellos tienen gran número de superficies, todas ellas reflectantes, lo cual hace que el ojo humano la perciba blanca.



Fig. 78

Rocío

Oviedo, 06 mayo 2015 a 08.13 UTC.

El rocío es el depósito de gotas de agua procedentes de la condensación del vapor contenido en la atmósfera sobre los objetos del suelo o cercanos al suelo. Suele observarse al amanecer, después de noches despejadas, encalmadas o con ligera brisa.

La fig. 78 muestra este depósito de gotitas de agua sobre la cubierta vegetal del suelo.



Fig. 79

Escarcha

Obsv. Oviedo, 17 febrero 2016 a 08.09 UTC.

La OMM define la escarcha como un depósito de hielo sobre objetos, generalmente de aspecto cristalino, y producido por la sublimación directa de vapor de agua contenida en el aire circundante. La definición anterior corresponde a la de escarcha propiamente dicha; también existe la escarcha de advección producida por aire transportado a superficies previamente frías. Las condiciones para que se produzca una escarcha propiamente dicha son: superficies a temperaturas inferiores a cero grados Celsius, elevada humedad relativa, y viento en calma o muy flojo.

La fig. 79 muestra escarcha sobre pequeñas plantas del jardín meteorológico del observatorio, la temperatura mínima junto al suelo de la noche fue de $-1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, el cielo estuvo poco nuboso, el viento en calma o casi en calma (de 7 a 8 km/h) y altas presiones sobre la zona (1030 hPa). Las anteriores condiciones son las idóneas para que este fenómeno se produzca sobre objetos en superficies más o menos horizontales y situados a nivel del suelo.



Capítulo 2

FOTOMETEOROS

Un fotometeoro es un fenómeno luminoso producido por la reflexión, refracción, difracción o interferencia de la luz proveniente del Sol o la Luna.

Se pueden agrupar en los siguientes grupos:

- Cualquiera de los fenómenos de halo
- Fenómenos de corona
- Irisaciones
- Coronas de Ulloa o gloria
- Arcoíris
- Anillo de Bishop
- Colores crepusculares y anticrepusculares
- Rayos crepusculares y anticrepusculares
- Espejismo
- Trepidación óptica
- Centelleo
- Rayo verde



Fig. 80

Halo de 22 grados o halo pequeño

Oviedo, 17 enero 2016 a 08.48 UTC.

El llamado halo pequeño aparece como un anillo blanco o mayormente luminoso, de 22° de radio con el astro en su centro; muestra en el interior una orla roja tenue y, en algunos casos raros, una orla violeta del lado externo. La parte de cielo interior al anillo es más oscura que el resto del cielo.

Cuando los rayos del Sol inciden sobre los cristales de hielo en suspensión de las nubes del género Cirros o Cirrostratos se producen dos refracciones, la primera al incidir sobre el cristal de hielo y la segunda al salir del mismo.

La fig. 80 muestra un halo de 22° sobre Cirros; no es visible el anillo completo pues el Sol aún está muy próximo al horizonte y también oculto por otras nubes más bajas.



Fig. 81

Iridiscencia

Obsv. Oviedo, 25 enero 2016 a 08.00 UTC.

La iridiscencia o irisación es un fotometeor producido bien por la difracción o por la interferencia (dependiendo de la distancia angular entre el Sol y el fotometeor) de la luz proveniente del Sol o la Luna, y observado encima o en el interior de las nubes. Los colores brillantes que predominan son azul-celeste, esmeralda-amarillo y rojo.

La fotografía de la fig. 81, tomada en horas cercanas al orto del Sol, muestra una irisación en el interior de unos Cirrocúmulos y en los bordes de otra nube cirriforme próxima, ópticamente algo más espesa. En los Cirrocúmulos, la iridiscencia se presenta en bandas longitudinales sobre casi toda la capa de nubes. En cambio en la nube cirriforme próxima solo se manifiesta en los bordes de la capa nubosa.



Fig. 82

Arcoíris

Oviedo, 4 mayo 2015 a 17.58 UTC.

Fotometeor producido en la atmósfera sobre una pantalla de gotas de agua por la refracción y difracción de la luz del Sol o de la Luna. Los llamados colores del arcoíris son el rojo, naranja, amarillo, verde, azul y violeta. El tamaño de las gotas determina qué colores están presentes y el ancho de la banda ocupada por cada uno de ellos. El violeta siempre se halla en el lado interior del arco y el rojo en el lado exterior. El cielo es más oscuro del lado externo del arco que del lado interno.

En la fotografía de la fig. 82 se pueden distinguir los seis llamados colores del arcoíris, así como también la parte externa del arco más oscura que la interna.



Fig. 83

Arcoíris primario y secundario

Oviedo, 4 mayo 2015 a 17.56 UTC.

Unos minutos antes de la toma de la imagen de la fig. 82 de la pág. anterior, también se podía observar además del arcoíris primario otro secundario (fig. 83), que es siempre mucho menos brillante que el primario y con un ancho casi doble. A diferencia del arcoíris primario, en el secundario el rojo está del lado interno y el violeta del lado externo; esta inversión de la secuencia de colores se debe a que en el arco primario se producen dos refracciones y una reflexión, y en el arco secundario dos refracciones y dos reflexiones.

Otra peculiaridad, también visible en la imagen de la fig. 83, es que la porción de cielo comprendido entre el arco primario y el secundario es bastante más oscuro que en las otras dos regiones; este segmento se denomina “banda oscura de Alexander”.



Fig. 84

Alpenglühfen

Obsv. Oviedo, 17 febrero 2016 a 07.27 UTC.

El Alpenglühfen es un fotometeor que la OMM incluye dentro del apartado de colores crepusculares, y determina que puede producirse en los momentos cercanos a la hora del crepúsculo solar, cuando el Sol está oculto para un observador ubicado a un nivel más bajo que las cimas montañosas iluminadas por los rayos directos del Sol.

El término “glühfen” significa “brillo” en alemán, y Alpenglühfen brillo alpino o de los Alpes; nombre dado a este fotometeor por las coloraciones que toman ciertas montañas de los Alpes.

La fig. 84 muestra un fenómeno de Alpenglühfen sobre la sierra del Aramo (cordillera Cantábrica) con el Sol iluminando sus cumbres nevadas, y aún oculto para el observador. Las cimas del Aramo están por encima de los 1700 metros, la zona iluminada por el Sol está a una altitud estimada de 900 metros, y la imagen se tomó desde el observatorio meteorológico de Oviedo situado a 339 metros de altitud.



Fig. 85

Alpenglühen

Obsv. Oviedo, 14 octubre 2015 a 06.49 UTC.

El fotometeoro Alpenglühen también puede ser observado sobre nubes con desarrollo vertical.

La fig. 85 muestra el gradiente de colores de este fotometeoro: el azul del cielo iluminado, la luz anaranjada del amanecer sobre las nubes cumuliformes de la cima de la sierra del Aramo y la oscuridad del fondo del valle.



Fig. 86

Luz crepuscular

Obsv. Oviedo, 1 diciembre 2015 a 06.05 UTC.
Hacia el E.

En el momento del orto con el cielo despejado aparecen en el horizonte los colores crepusculares, amarillo, naranja, azul claro y el azul más oscuro hacia el cenit. Ello se debe a que en estos momentos la luz del Sol debe atravesar la atmósfera en sentido horizontal, por lo que la luz de longitudes de onda más larga (colores rojos y naranja) prevalece en el horizonte sobre la de onda más corta (azul y verde), de acuerdo a la ley de dispersión de Rayleigh (fig. 86).



Fig. 87

Luz anticrepuscular

Obsv. Oviedo, 1 diciembre 2015 a 07.33 UTC.
Hacia el WNW.

La fig. 87 muestra el aspecto que ofrece el cielo poco antes del orto en su dirección opuesta (punto antisolar).

Se distinguen tres zonas: la superior ya iluminada por el Sol; la central, también ya iluminada por el Sol, que toma tonos rosas y violáceos, por tener que atravesar los rayos solares la atmosfera desde el horizonte (punto cardinal este terrestre) hasta el punto antisolar y llamada “cinturón de Venus”; y la tercera zona, la más próxima al horizonte, aún no iluminada por los rayos del Sol, y denominada segmento oscuro.



Fig. 88

Rayos crepusculares

Obsv. Oviedo, 10 marzo 2016 a 17.01 UTC.

Los rayos crepusculares (fig. 88) son un fotometeoro que puede ser englobado en el apartado de colores crepusculares. La OMM los define como bandas sombreadas que se irradian desde el Sol; estas bandas o fajas son las sombras de las nubes que se hallan en el horizonte o por debajo del mismo. El nombre “rayos crepusculares” también es usado, aunque no universalmente, para designar bandas sombreadas proyectadas por nubes sobre una capa de bruma en cualquier momento del día.

Con el Sol por encima del horizonte e interponiéndose nubes cumuliformes entre el astro y el observador, se produce este fenómeno óptico de alternancia de canales de luces y sombras, los cuales, por efecto de la perspectiva parecen converger hacia el Sol.



Fig. 89

Sombras retroproyectadas

Obsv. Oviedo, 14 octubre 2015 a 06.51 UTC.
Hacia el ESE.

Las sombras retroproyectadas son las sombras de los rayos provenientes del Sol originadas por nubes cumuliformes, proyectadas sobre cielo claro o sobre otra capa de nubes situada por encima.

En la fig. 89 los segmentos de sombra son de diferentes tamaños y están irregularmente repartidos; al estar el Sol próximo al horizonte, las sombras toman formas más alargadas.



Capítulo 3

LITOMETEOROS

Un litometeoro es un meteoro que consiste en un conjunto de partículas, la mayoría de las cuales son sólidas y no acuosas. Las partículas están más o menos suspendidas en el aire, o son levantadas por el viento desde el suelo.

Son litometeoros:

- Calima
- Calima de polvo
- Humo
- Tempestad de polvo o de arena
- Remolinos de polvo o de arena



Fig. 90

Calima

Obsv. Oviedo, 14 marzo 2016 a 17.58 UTC.
Hacia el WNW.

La OMM define la calima como una suspensión de partículas secas tan diminutas que son invisibles a simple vista y que dan al cielo una apariencia opalescente. La visibilidad debe ser inferior a los 10 kilómetros y superior a 1 kilómetro.

La calima está muy relacionada con la contaminación atmosférica, pues además de partículas secas minerales de origen natural, también puede contener componentes contaminantes procedentes de la industria o de la acción del hombre.

En la fotografía (fig. 90) tomada al atardecer, se aprecian los tonos anaranjados de la atmósfera y la reducción de la visibilidad en los distintos planos visuales del horizonte. La colina del primer plano (centro de la imagen) está situada a una distancia aproximada de 10 kilómetros y la humedad relativa en el momento de la toma de la imagen era del 69 %.



Fig. 91

Humo de incendio

Obsv. Oviedo, 27 marzo 2016 a 17.14 UTC.

La OMM considera el humo como un litometeor, y lo define como suspensión en la atmósfera de pequeñas partículas procedentes de combustiones. Puede presentarse sobre la superficie terrestre o en la atmosfera libre, dando a la atmosfera color opalescente o grisáceo. Cuando el humo está distante, el observador puede distinguirlo por su olor.

Por convenio, cuando el humo está presente en la atmosfera, se distingue de la nube de humo (nube de incendio o nube procedente de la industria) por su apariencia y sus contornos difusos.

La fig. 91 muestra el humo de un incendio procedente de la quema de arbustos o restos forestales, dando al cielo un color opalescente.

A dramatic landscape featuring dark, rugged mountains in the foreground, partially obscured by a thick layer of white clouds. The sky above is filled with large, billowing white clouds against a clear blue background. The overall mood is atmospheric and somewhat somber.

Capítulo 4

ELECTROMETEOROS

Un electrometeoro es una manifestación visible o audible de la electricidad atmosférica.

Se pueden agrupar en:

Descargas eléctricas discontinuas

- Rayos
- Truenos

Fenómenos eléctricos más o menos continuos

- Fuego de San Telmo
- Aurora polar



Fig. 92

Rayo

Oviedo, 4 octubre 2013 a 16.40 UTC.

Electrometeoro que se manifiesta como un fenómeno visible de la electricidad atmosférica, y que consiste en una o varias descargas bruscas entre dos puntos que presentan una diferencia de potencial suficientemente grande.

Los rayos pueden producirse en el seno de una misma nube, entre dos nubes, y entre la nube y la superficie terrestre.

El efecto óptico del rayo es el relámpago y su efecto sonoro el trueno, que es la expansión rápida de los gases a lo largo del canal de descarga eléctrica. Debido a diferencias entre las velocidades de propagación de la luz y el sonido, el relámpago es visto antes que su trueno asociado sea escuchado.

La fig. 92 muestra un rayo de trayectoria nube-tierra, con un único canal de descarga eléctrica, entre un Cumulonimbo y la superficie terrestre.



Capítulo 5
NUBES ESPECIALES

Nubes especiales. En los casos particulares en los cuales las nubes pueden formarse como consecuencia de ciertos, frecuentemente, factores locales; estas nubes pueden ser naturales o resultado de la actividad del hombre.

Pueden distinguirse los siguientes casos de nubes especiales:

- *Flammagenitus*
- *Homogenitus*
- Estelas de condensación (contrails)
- *Homomutatus*
- *Caractagenitus*
- *Silvagenitus*



Fig. 93

Cumulus humililis homogenitus (Cu hum hogen)

Obsv. Oviedo, 7 septiembre 2015 a 06.02 UTC.

Según las normas de la OMM, cuando una nube se forma claramente como consecuencia de la actividad del hombre debe clasificarse con el apropiado género, especie, variedad y características suplementarias (caso de tenerlas), seguido del término *homogenitus*.

La fig. 93 muestra la torre de refrigeración de una central térmica próxima que produce una columna de vapor de agua que se condensa formando una nube, y que a cierta altura se estratifica dando lugar a Cúmulos de aspecto desgarrado.



Fig. 94

Cirrus homogenitus (Ci hogen)

Estelas de condensación (contrails)

Oviedo

Según la OMM para clasificar una estela de condensación (contrail) como tal, debe persistir en el cielo al menos 10 minutos, dándole el nombre del genero *Cirrus*, seguido únicamente del nombre *homogenitus* como nube especial; sin incluir especies, variedades, ni rasgos suplementarios (fig. 94).

Las condiciones ideales para la formación de las estelas de condensación son que al nivel de vuelo en el que se desplaza la aeronave, exista un alto contenido de humedad y el viento sea débil. En función de estas variables, las estelas de condensación pueden no formarse, ser visibles unos segundos o minutos o persistir durante horas.



Fig. 95

Cirrus fibratus homomutatus (Ci fib homut)

Estelas de condensación

Obsv. Oviedo, 27 febrero 2017 a 10.56 UTC.

Cuando las estelas de condensación (*Cirrus homogenitus*) persisten y ocupan una porción importante del cielo, por estar bajo la influencia de vientos en altura y toman la apariencia de nubes cirriformes naturales, deben clasificarse en el género apropiado seguido de la especie, variedad y rasgos suplementarios y del nombre *homomutatus* como nube especial (fig. 95).

Las estelas de condensación (fig. 95) son nubes artificiales con forma lineal, generadas por las turbinas de los aviones al volar en aire frío y húmedo.

Cuando estas persisten son distorsionadas por los vientos de los niveles altos, llegando a cubrir grandes sectores y adquiriendo el aspecto de nubes fibrosas difíciles de distinguir de los Cirros naturales.



Fig. 96

Cirrus vertebratus homomutatus (Ci ve homut)

Oviedo, 19 febrero 2014 a 16.40 UTC.

La variedad *vertebratus* solo se presenta en el género *Cirrus*; en ella sus elementos están dispuestos de forma que sugieren unas vértebras o espina dorsal.

Cuando una estela de condensación persiste (*Cirrus homogenitus*) y sufre una transformación interna, a la nube resultante se le da el nombre del género apropiado seguido de la especie, variedad y rasgo suplementario, seguido del término *homomutatus* como nubes especial.

La fotografía (fig. 96) muestra unos *Cirrus vertebratus* procedentes de la evolución de una estela de condensación.



Fig. 97

Cirrus mamma homomutatus (Ci mam homut)

Obsv. Oviedo 20 enero 2016 a 09.32 UTC.

La fig. 97 muestra varias estelas de condensación (*Cirrus homogenitus*) que por la acción de los vientos en altura han evolucionado formando estos Cirros que han de clasificarse con el rasgo suplementario correspondiente, en este caso *mamma*, seguido del término *homomutatus* (nubes especiales formadas por la acción humana y que han evolucionado).

Referencias

- Abercromby, R. On the identity of cloud forms all over the world. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, vol 13 London, 1887.
- Agencia Estatal de Meteorología. *Sistema de notificación de observaciones atmosféricas singulares (SINOBAS)*. Ministerio de Medio Ambiente.
- Agencia Estatal de Meteorología. *Manual de uso de términos meteorológicos*. Ministerio de Medio Ambiente. 2015.
- González, B. *Meteorología Aeronáutica*. Editado AVA. 2006.
- Häckel, H. *Nubes. Guía de identificación*. Ediciones Omega. 2006.
- Hildebrandsson, H. Remarks concerning the nomenclature of clouds for ordinary use. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, vol 13, London, 1887.
- Howard, L. *On the modifications of clouds*. *Philosophical Magazine*. 1803.
- Jansá Guardiola, J.M. *Manual del Observador de Meteorología*. Publicación del INM. 1968.
- Lamarck, J. B. Sur la forme des nuages. *Annuaire Météorologique pour l'an X de la République Française*; No 3, Paris, 1802.
- Lamarck, J. B. Tableau des divisions de la région des météores. *Annuaire Météorologique pour l'an XI de la République Française* No 4 Paris 1803.
- Lamarck, J. B. Nouvelle définition des termes que j'emploie pour exprimer certaines formes de nuages qu'il importe de distinguer dans l'annotation de l'état du ciel. *Annuaire Météorologique pour l'an XIII de la République Française*, No 6, Paris 1805.
- Quirantes, J. A., Gallego, J. A. *Atlas de nubes y meteoros*. La Editorial de Urueña, Castilla Tradicional, S. L., Cantabria Tradicional, S. L., 2011.

- Quirantes, J. A., Martín León, F., Rodríguez Camino, E. Las nubes, las maravillosas nubes. Concurso Nacional de fotografía de nubes “Cazadores de Nubes”. Ministerio de Medio Ambiente. 2004.
- Viñas, J. M. 200 Estampas de la Temperie. Equipo Sirius. 2007.
- World Meteorological Organization, *International Cloud Atlas (WMO-No. 407)*. Disponible en: <https://cloudatlas.wmo.int/home.html> edition html. 2017.

Fuentes iconográficas

- González Fernández, Roberto. Archivo fotográfico propio. Asturias. 2013 a 2017.
- Observatorio Meteorológico de Oviedo. Archivo fotográfico del Observatorio. Asturias. 2013 a 2017.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

AEMet
Agencia Estatal de Meteorología