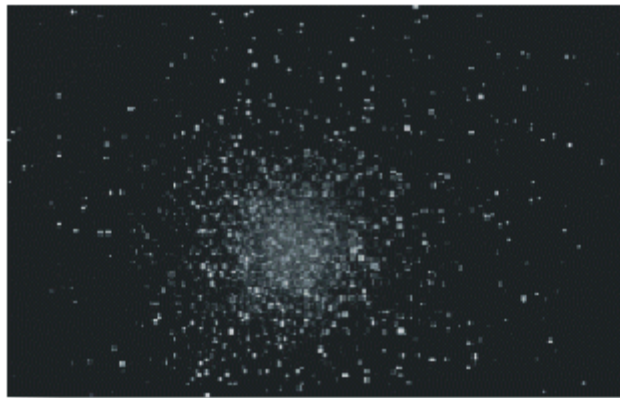


# LA OBSERVACION DEL CIELO

---



*Original escrito por*

**ASASAC**

*Revisado por*

**CARLOS ANDRES CARVAJAL TASCÓN**

---

El número de objetos brillantes que pueden descubrirse en el cielo con un simple antejo o telescopio de aficionado es del orden de varios millones, naturalmente no tiene sentido irlos recorriendo uno por uno. La mayoría de ellos son estrellas, brillantes unas, débiles otras, en cuya observación encontraremos muy poco de particular y de la que nos fatigaríamos al poco tiempo, por tanto, es necesario proceder con una selección. Se debe comenzar por aquellas más conocidas centrarlas en el ocular, enfocarlas hasta obtener su imagen más nítida, aprender a distinguir sus colores, relacionándolos con la temperatura y tipo espectral y a estimar a ojo sus magnitudes. Valiéndonos del catálogo, podremos por comparación primero a simple vista y luego a través del telescopio, aprender a discernir su magnitud. Cuando estemos acostumbrados a medir el brillo de un buen número de ellas, podremos evaluar la de muchas otras poco conocidas y si al caso ocasionalmente observadas. Al principio pueden cometerse errores, pero poco a poco se irá adquiriendo la práctica.

Además de las estrellas individuales cuya observación como se dijo puede ser fatigosa en el firmamento hay otros objetos que llaman mucho más la atención del aficionado:

- a. Estrellas variables
- b. Estrellas dobles o múltiples
- c. Cúmulos abiertos y globulares
- d. Nebulosas
- e. Galaxias

Los dos primeros son específicamente estelares, los tres restantes por su aspecto y técnica de observación se denominan objetos del espacio profundo. Solo las nebulosas son, en sentido estricto, objetos no estelares.

### **Observación de estrellas variables.**

De todas las observaciones estelares posibles de realizar, la de las variables es la más eminentemente diacrónica (a largo plazo). Una buena imagen de un cúmulo o una nebulosa nos puede servir para toda la vida. Una estrella doble no necesita ser observada de nuevo, por lo general, hasta transcurridos unos cuantos años: hay dobles que no sufren variación durante siglos enteros. En cambio, las variables requieren una observación continuada: de nada serviría anotar lo que hemos visto un solo día, como en los otros casos.

Hay estrellas variables, como Algol, Delta de Cefeo, Eta del águila, Beta de Lira, etc. Que se distinguen fácilmente a simple vista y cuya localización en el cielo no ofrece dificultades de ninguna clase. Por ellas debemos empezar, Pero en la mayoría de los casos, debemos poner buen cuidado en identificarlas, porque ninguna estrella variable posee notas indicativas, como los demás objetos celestes. A lo sumo podemos guiarnos, para las variables de largo periodo, por su fuerte color rojo pero aun así no fáciles las confusiones: a menos de un grado de Mira brilla una estrella, tan roja como ella, que no es variable. Más de un novato ha tomado uno por otra, con los consiguientes lamentables resultados.

Para identificar una estrella variable, debemos conocer exactamente su localización, de acuerdo con las coordenadas celestes, para lo cual es prácticamente imprescindible disponer

---

de un telescopio con montura ecuatorial. Una vez que tengamos la certeza de haber “metido” a la variable en el campo utilizando el ocular que mas ancho campo tengamos, es preciso distinguirla de las otras estrellas que aparecen en el. Unas veces la cuestión no ofrece dudas, otras sí, según los casos. Hace falta entonces de un mapa del campo. Si no lo tenemos lo haremos nosotros mismos, dibujando lo más exactamente posible el conjunto de estrellas que vemos en la zona y atribuyendo a cada estrella una magnitud lo mas aproximada posible. Más que la magnitud real no interesa, de momento, la Magnitud relativa de unas estrellas con respecto a las otras: por ejemplo, la que aparece en el centro es 0,5 más brillante que otra que esta 12' al sur y 1,2 más débil que otra rojiza situada 30' al oeste, etc. Al cabo de un tiempo (días, semanas, meses) notaremos que una de las estrellas ha variado con respecto a las demás. Una vez localizada es difícil perder una variable; incluso si durante el mínimo desaparece de nuestra vista, recordemos con cierta simpatía de amigo ausente su posición, hasta que de nuevo vuelva a hacerse visible.

La segunda operación consiste en ir midiendo, lo más exactamente posible, las oscilaciones de la estrella. Es, repetimos, cuestión de práctica y con el tiempo llegaremos a estimaciones muy precisas. Conviene tomar como patrones de referencia estrellas cercanas de brillo fijo y a ser posible de magnitud conocida, lo más parecidas a la variable, tanto en brillo como en color. Así llegaremos a determinar el momento del máximo y del mínimo de la que estamos estudiando. Hay que tener en cuenta que no todas las variables tienen topes fijos de magnitud; sólo son seguras a este respecto las cefeidas y similares y por supuesto, las eclipsantes. Es bien conocida la decepción de todos los aficionados en ciernes cuando se enteran de que Mira no alcanza en su máximo la segunda magnitud: ¡ni siquiera, por lo general, la tercera!, pese a lo que digan los catálogos o los trabajos teóricos.

La tercera y más importante operación consiste en ir trazando, sobre un papel cuadriculado o milimetrado, la curva de luz de la estrella. Ello nos permitirá no solo fijar los principales parámetros de variabilidad, la relación de magnitud y periodo, sino observar detenidamente la naturaleza de sus oscilaciones. Hay curvas muy bellas como la de las cefeidas, las RR Lyrae, Las R Coronae Boreales, etc., pero las más interesantes son precisamente las irregulares. Y aquí es donde, con mucha paciencia, los aficionados podemos prestar el más útil servicio a la Astronomía.

La observación de estrellas variables, que presenta al principio ciertas dificultades, acaba siendo una aventura apasionante.

### **Observación de estrellas dobles**

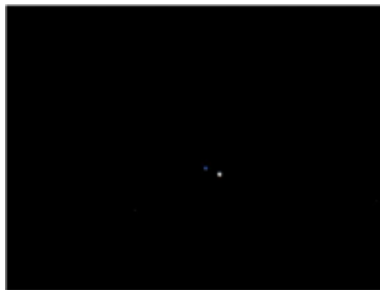
Por regla general, uno de los primeros objetos que nos presentan cuando comenzamos las observaciones astronómicas es una estrella doble. Que nos hagan aparecer en el ocular un pequeño punto rojizo y nos digan esa es una famosa estrella variable, apenas tiene aliciente. La imagen de una estrella variable es similar a la de muchas otras estrellas. La de una doble no, donde a simple vista apenas veíamos un punto, se observan dos. Esta geminación de estrellas tiene siempre una cierta dosis de espectacularidad, como de trucaje mágico, para los novatos sobretudo cuando las dos componentes se muestran tan increíblemente cerca una de otra, que casi parece que se tocan. Sin embargo también es cierto que no lograremos obtener de las estrellas dobles todo su partido, hasta que estemos ya avezados en su

---

observación. En realidad, deberíamos hablar de estrellas múltiples: las hay triples, cuádruples, hasta séxtuples. Lo que ocurre es que, como la gran mayoría de las estrellas múltiples son dobles, se ha generalizado la denominación hasta en los grandes catálogos o en las monografías científicas.

Las estrellas dobles, siempre que sean resolubles por nuestro instrumento, se denuncian por sí solas y raras veces requieren una laboriosa búsqueda. Por otra parte son tan abundantes en el cielo, que con frecuencia encontraremos muchas dobles que no estábamos buscando. Actualmente hay catalogadas más de 64.000 dobles y con un telescopio de 7,5 cm de abertura es posible observar 3000 como mínimo. No nos extrañe, por consiguiente, el hecho de que en el recorrido por el cielo que nos disponemos a efectuar, encontraremos sobre todo estrellas dobles. Lo que si ocurre es que no todas pueden verse en las mismas condiciones. Algunas son de componentes muy débiles – o secundaria muy débil- por lo que requieren de una noche oscura y un ocular de poca potencia; otras, en cambio, brillan tan pegadas una de otra, que no conseguiremos resolverlas hasta colocar un ocular de fuerte aumento. El mayor inconveniente se da caso siempre en los casos de gran diferencia de magnitud. Sirio no ofrecería mayor dificultad para un telescopio de 8 cm si la estrella principal fuese, por ejemplo, de quinta magnitud. Hay observadores que nunca han llegado a resolver la estrella polar, a pesar de la cómoda distancia de 18" y de que la secundaria de novena magnitud, sería visible con el telescopio más modesto si fuera una estrella simple, el deslumbramiento nos juega una mala partida.

En una estrella doble es siempre interesante determinar la magnitud de las componentes, su distancia, el ángulo de posición (AP) y los colores.



Albireo (Carlos Andrés Carvajal Tascón)

La magnitud es más fácil de medir que en el caso de las variables, pues la mayoría de las dobles son fijas. La distancia se mide por lo general en segundos de arco. Para separar dos estrellas que disten 1" hace falta por lo menos una apertura de 12 centímetros, con 10 centímetros podemos llegar a 1,3" y con 7,5 a 1,5" si las condiciones son extraordinarias. Si disponemos de un objetivo de solo 6 cms, no debemos buscar dobles más cercanas entre sí que 2". La determinación de la distancia es difícil para un aficionado. Solo los grandes instrumentos pueden ir provistos de un micrómetro en condiciones. A lo que podemos aspirar es a usar retículos fijos. Hay oculares que se venden con retículo. Nada más fácil que fabricarlos, pegando hilos muy finos y bien tirantes en el diafragma del tubo porta ocular. Si conseguimos representar el campo cruzado por una serie de hilos en varias direcciones, podemos obtener una escala bastante variada de distancias, teniendo en cuenta los segmentos longitudinales, transversales o diagonales. Naturalmente, el valor de esta

---

## ASOCIACION DE ASTRONOMOS AUTODIDACTAS DE COLOMBIA

---

escala hay que determinarlo a través de estrellas dobles muy fáciles, cuya distancia nos es perfectamente conocida.

Otra forma muy simple de medir distancias angulares consiste en contar el tiempo que transcurre entre el eclipse de una y otra estrella por el mismo hilo dejando por supuesto, el telescopio quieto. Si colocamos el hilo en dirección norte sur, ángulo de posición, basta aplicar la fórmula

$$D = 15 t X \cos \Delta / \sin AP$$

Donde, D es la distancia en segundos de arco; y el tiempo, en segundos, que transcurre entre los eclipses de una y otra estrella,  $\Delta$ , la declinación, en coordenadas celestes, del sistema y AP, el ángulo de posición. Lo difícil no es ver los eclipses de una y otra estrella por el hilo, sino medir el tiempo que transcurre entre un eclipse y otro: con frecuencia, décimas de segundo. Lo ideal es que la estrella se encuentre bastante lejos del ecuador y que el ángulo de posición sea bastante cercano a 90 o 270 °.

Si la posición del par de estrellas tiende a ser N-S. Podemos alargar el intervalo entre eclipses haciendo girar el ocular hasta el ángulo de posición a elegir (por ejemplo 60°) que llamaremos A, y medir ahora el intervalo entre eclipses. La distancia vendrá determinada por la fórmula:

$$D = 15 t X \cos \Delta \cos A / \sin A. AP)$$

Tal vez el aficionado no sea amigo de las medidas de precisión ni tenga en su casa siquiera una tabla de senos, o de logaritmos. No le acusamos por ello. La medida de distancias es indispensable si queremos especializarnos en la observación sistemática de estrellas dobles: pero no si nos basta con apreciaciones aproximadas, o simplemente contemplarlas por puro placer. Cuando se adquiere práctica, somos capaces de calcular distancias a ojo con un error nunca superior a 10%.

El ángulo de posición es más fácil de medir. Es de 0° cuando la estrella secundaria se encuentra exactamente al norte de la principal; 90° cuando está al este; 180° cuando está al Sur y 270° cuando esta al Oeste. El ingenio del observador le ayudará a adosar un círculo graduado al tubo del telescopio, y una aguja, a una muesca al tubo del porta ocular que, al girar marque el ángulo correspondiente; o viceversa, un círculo graduado que gire con el ocular y una aguja solidaria al tubo principal. Una variación en el ángulo de posición de un sistema nos delata que una de las dos estrellas se ha movido con respecto a la otra, sin necesidad de medir la distancia. Y simplemente este hecho puede constituir todo un descubrimiento.

Lo más espectacular en la observación de las estrellas dobles, en cuanto adquirimos un poco de experiencia, es el contraste de colores. Al principio, casi todas las estrellas nos parecerán de tonos muy similares. Luego, nos iremos dando cuenta de que existen diferencias muy tenues, pero de una delicadeza como no es posible encontrarla en este mundo. Tal vez una de las estrellas tiende a anaranjada y la otra es verdosa; o bien la principal es amarillo oro y la secundaria de un azul pálido. Por desgracia, cuando las dos

---

componente de un sistema son de similar magnitud, los colores son iguales, mientras que los contrastes más sorprendentes se registran cuando una estrella es mucho más brillante que la otra, y tal vez la deslumbra.

La observación de estrellas dobles es, salvo el problema de las distancias, no siempre resoluble, la más asequible al aficionado. Puede hacerse en plena ciudad iluminada y en cualquier noche despejada del año. En cuento vayamos descubriendo la belleza cromática de las componentes, es difícil que no nos gane la afición. Cada vez nos gustara desdoblar pares más y más difíciles.

### **Observación de cúmulos**

Los cúmulos se disponen irregularmente en el cielo: en su inmensa mayoría se localizan en las proximidades de la Vía Láctea, las noches de verano o de invierno son las más adecuadas. Todo aficionado sabe de antemano que es un cúmulo abierto, o un cúmulo globular; pero solo cuando se convierte en observador descubre que hay cúmulos y cúmulos. Las fotografías de los tratados teóricos nos desorientan, por que presentan los objetos a distinta escala y hacen aparecer, según conveniencias de la reproducción, grande lo pequeño y pequeño logrando. Hay cúmulos que pueden resolverse a simple vista, como las Pléyades (M45), otros que precisan de unos binoculares y otros muchos que aun con los más potentes telescopios no pasan de parecer unas pequeñas motas de luz. Hay más de 500 cúmulos abiertos catalogados; de los cuales unos 200 son asequibles a una abertura de 8 centímetros; pero para ello necesitamos observar en un lugar bien oscuro. La iluminación externa es fatal para los cúmulos débiles. Desde el balcón o la terraza de un edificio en una gran ciudad distinguiremos bien una docena, veinte, treinta en el mejor de los casos. Algunos, como las pléyades o el pesebre (M33), son espectaculares en todas condiciones: otros nos parecerán pobres, y sólo se transformarán en pasmosos torbellinos de estrellas cuando podamos ir al campo y contemplarlos como es debido.

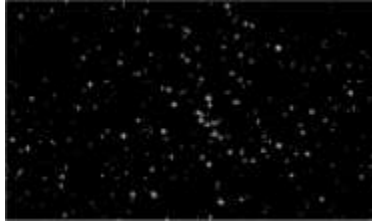
Hay pues, cúmulos grandes y pequeños, fáciles o difíciles; pero no siempre la facilidad o la dificultad dependen del tamaño, sino también de la magnitud de las componentes y de su grado de concentración.

Otra clasificación lógica para uso del aficionado es la de los cúmulos resolubles, semiresolubles e irresolubles, por supuesto, todos los cúmulos estelares son resolubles para los grandes telescopios. La capacidad de resolución depende de la abertura del objetivo y en menor grado, del aumento empleado.

Las observaciones más completas son las que pueden realizarse en los cúmulos resolubles, aquellos en los que es posible individualizar sus estrellas componentes, al menos las visibles con nuestro telescopio. El aficionado de la astronomía suele tener iniciativa e imaginación para sacar partido a lo que ve. Los cúmulos resolubles se prestan a las mas variadas determinaciones: tamaño aparente del conjunto, disposición general y forma, recuento del número total de estrellas visibles, distribución por zonas, alineaciones, familias o pisos de magnitudes, clasificación por colores, grado de concentración o dispersión de homogeneidad o heterogeneidad, etc. Aconsejamos anotar todas estas particularidades, e ir

---

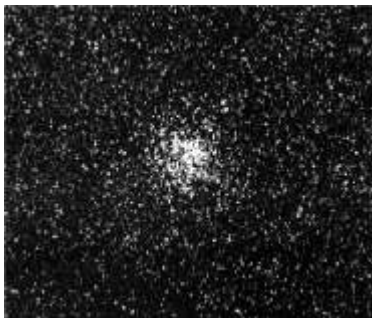
comparando unos con otros. El aficionado encontrará en ellos abundantes motivos de distracción y quizá pueda llegar a conclusiones útiles.



M48

Un buen cúmulo abierto, brillante enjambre de soles, es siempre un espectáculo vistoso. Pero conforme vamos avanzando en el conocimiento del cielo, nos impresionará más la imagen, tal vez borrosa y débil, de los lejanos cúmulos irresolubles, manchitas a veces casi imperceptibles, que parecen pegadas al infinito. Con este tipo de cúmulos no podemos realizar estadísticas sobre componentes o mediciones en regla. En cambio nos subyugará siempre la emoción de lo increíblemente lejanos.

Esa emoción la sentimos siempre al ver un cúmulo Globular. En este aspecto, los aficionados tenemos suerte. Se conocen más de 110 cúmulos globulares en nuestra galaxia. Con una abertura de 8 centímetros y escasa iluminación circundante, pueden observarse unos 80. Con aberturas de 12 centímetros pueden observarse prácticamente todos. Los grandes cúmulos globulares como M13, M3, M4, M54 y M55 etc., producen una sensación reconfortante, no son enormes como algunos abiertos y caben holgadamente en el campo del ocular: miden 5', 10'15' y algunos más. Pero son fácilmente visibles como discos borrosos, más brillantes en el centro y difuminados en los bordes. Por lo general la regularidad de su forma es perfecta. Aunque al principio pueden parecerse azulados, casi todos ellos tienden al rojo, por su abundancia en estrellas antiguas: unos son amarillos, anaranjados, ocres, aunque gris amarillento es lo que predomina. Redondos, perfectos, bien definidos, inconfundibles en su aspecto, los cúmulos globulares tienen algo de majestuosos y difícilmente nos resignaríamos a no volver a observarlos.



M11

Cierto que poco partido podemos obtener de su observación. Ser puede comprobar la magnitud, tratar de medir su diámetro y por su puesto se puede intentar describir su aspecto general, color gradiente luminoso del centro a los bordes, campo de estrellas en que parece situado, etc. Con los más brillantes se puede intentar una resolución parcial: basta cambiar de ocular y forzar los aumentos, tanto como permita la nitidez de la imagen. Normalmente.

---

Con 100 o 150 aumentos ya se ve en el seno de aquellos grandes globos de luz un emocionante hormigueo de miles y miles de estrellas individuales. Es algo que, cuando el instrumento es modesto, se adivina más que verse: pero la sugestión que nos produce la resolución, siquiera parcial de un cúmulo globular, difícilmente se borrará de nuestro recuerdo.

### Observación de Nebulosas

Las nebulosas ya sean difusas o planetarias, son los objetos celestes que más sufren como consecuencia de la iluminación artificial. En una ciudad fuertemente iluminada podremos ver muy poco además de la Nebulosa de Orión, la Laguna, la Omega, La Dumbbell, el fantasma de Júpiter y media docena de planetarias concentradas. En el campo el número de objetos nebulares que llegamos a observar con un telescopio de 7,5 centímetros oscila entre 60 y 80.

De todas formas, hay que tener en cuenta que las mejores imágenes de las nebulosas no se obtienen por visión directa, sino mediante fotografía. Hasta con los telescopios más potentes maravillas celestes como la nebulosa Norteamérica, la del velo y la Cabeza de caballo resultan decepcionantes. La fotografía suma luz con el tiempo; el ojo humano solo lo hace durante una décima de segundo. No veremos más claro un objeto por que lo estemos observando durante una hora; al contrario, se nos nublará la vista, Por desgracia la fotografía de nebulosas débiles requiere largo tiempo de exposición y por tanto un perfecto ajuste en el montaje de los equipos. La fotografía de las nebulosas mas brillantes solo requieren de una exposición de 15 a 20 minutos y son más asequibles aun aficionado.

Ello no quiere decir que la observación visual no valga la pena. La nebulosa de Orión es quizás el objeto más delicado del cielo, y posiblemente el que recibe más veces la visita del aficionado. ¡No cansa nunca! Otras más difusas, pero su misma tenuidad encierra un atractivo espacial. Es posible que las nebulosas de gases posean una finísima tonalidad verdosa. Cuando estemos seguros de distinguirlas bien conviene mover ligeramente el tubo del telescopio entonces se nos presentarán con mayor claridad.



M17

Si el problema en la observación de las nebulosas de gases es su extrema difusión, el de las planetarias es por lo general su tamaño. Raras veces sobrepasan 1' de diámetro. Normalmente recorreremos el cielo con un ocular de gran campo que es el de menor aumento, pero el más luminoso. Con el debemos realizar todas las búsquedas y muy espacialmente la de objetos nebulares. Pero ocurre que con poco aumento, muchas

---

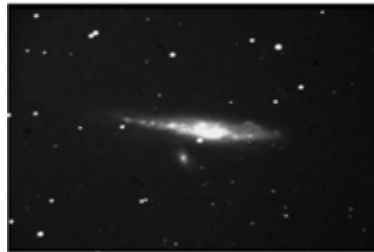


nebulosas planetarias aparecen tan pequeñas, que solo distinguimos un punto luminoso y las confundimos con una estrella más. Entonces es mejor afinar la puntería, medir concienzudamente las coordenadas y una vez que estemos seguros de haberla metido en el campo, sustituimos el ocular por uno más fuerte. Hasta que de pronto una de las estrellas se ha transformado en un disquito gris o parduzco. Hay que armarse de paciencia, pues la estrella sospechosa no resulta ser la planetaria y necesitamos seguir buscando por los alrededores.

### Observación de Galaxias

Siempre que el aficionado quiera vivir la emoción del infinito, no tiene más remedio que dedicarse a la observación de galaxias. Son, con enorme diferencia, los objetos más lejanos que están al alcance de un observador aficionado y también los intrínsecamente más grandes: cada una de ellas es similar a nuestro propio universo y probablemente – puesto que sólo podemos observar las principales- mucho mayores.

Es realmente elevado el número de galaxias que pueden verse con cualquier instrumento, por modesto que sea, siempre que lo permitan las condiciones de luz. Dreyer en 1888, anotó más de 7000. Hoy se conocen centenares de millones, aunque en su mayoría han sido detectadas por medios fotográficos. Un refractor de 7,5 cm de abertura puede alcanzar a ver una 500, aunque con muy diferentes resultados: M31, llamada la Gran nebulosa de Andrómeda, es una magnífica elipse de luz suavemente dorada; M 51, en los lebreles, aparece como un mediano disco grisáceo, acompañada de otro menor, nos se aprecia enlace entre los dos y apenas se adivina muy confusamente una estructura en espiral.; M 87, en la Virgen, una de las mayores galaxias que se conocen, parece una diminuta manchita, como una pequeña nube de plata vaporosa, a punto de desvanecerse. Otras muchas se ven imperceptiblemente y como con intermitencia, según el grado de sensibilidad de nuestra retina. No tratemos de forzar la vista mucho tiempo. Descansemos un rato en la oscuridad y volveremos a distinguirla, casi en un “es o no es”.



NGC 4331 (Gabino Muriel)

La fotografía puede emplearse con las galaxias mas brillantes, aunque requiere de largo tiempo de exposición. La observación visual puede descubrir, en un telescopio modesto, muchas mas, sobre todo en los maravillosos nidos del leo, la Virgen y la cabellera de Berenice, durante la primavera en el hemisferio boreal, que es la "estación de las galaxias". Cuando hemos logrado educar la vista para la observación de objetos débiles, nos sorprenderá la abundancia de galaxias en este sector del cielo como si se tocaran unas con otras. Y aunque no podemos detectar detalle alguno, debemos ir anotando con su denominación y coordenadas celestes todas las que consigamos observar, indicando su grado de dificultad, su aspecto, añadiendo una descripción del campo, o un pequeño croquis

---

## ASOCIACION DE ASTRONOMOS AUTODIDACTAS DE COLOMBIA

---

de la zona: con ello, nos ahorraremos trabajos de búsqueda cada vez que queramos observarlas de nuevo, o facilitaremos la tarea a nuestros compañeros.

La observación de galaxias suele ser relativamente tardía. Muchos aficionados, que se conocen de memoria la luna, los satélites y las bandas de Júpiter, o centenares de estrellas dobles, apenas han visto más que la nebulosa de Andrómeda. La del triángulo o la de la osa mayor. Desconocen, simplemente, que tienen al alcance de sus telescopios cientos y cientos de galaxias. La concentración luminosa de estos cuerpos y la relación brillo tamaño aparente permiten verdaderos milagros. Hay nebulosas de gases de magnitud 4,5 que no pueden verse con un telescopio de 7,5 cm por su extremada difusión. Con los cúmulos abiertos puede llegarse a la magnitud 9,5 o 10. Con los cúmulos globulares hasta 11,5 y a veces más. Las más lejanas y débiles cuya luz nos llega desde cientos de trillones de kilómetros no constituyen un majestuosos espectáculo, pero produce escalofrío, más que ninguna otra cosa de las que puede contemplar el hombre.

---