42. *Coloreadas.*—No todas las estrellas son blancas como parece, sino que presentan, vistas con el telescopio, diferentes colores. Entre las simples tienen un tinte de rosa muy pronunciado Aldebarán, Arturo, Antarés, Orion, Pollux. Canopo tiene algo de azul. Entre las dobles se observa ordinariamente que ofrecen el singular fenómeno de presentar colores complementarios. Así la ι del Cáncer, de la cual la mayor es amarilla y la mas pequeña azul; la α de Hércules es encarnada y verde; son blancas y azules las siguientes: β de Orion, δ de los Gemelos, ζ de la Corona, α de la Serpiente, β y ζ de la Lira: son blancas y rosadas δ de Orion, π de Hércules: las dos β de Cefeo son azules, como tambien las 28 de Andrómeda, y la γ del Dragon. En caso que presenten colores complementarios, la más grande ordinariamente es encarnada ó anaranjada, y la más pequeña azul ó verde. Asímismo, si la mayor es amarilla, la más pequeña es azul; y si la primera es carmesí, la segunda tiende al verde. En la α de Andrómeda que es triple, la mayor es amarilla; de las otras dos, la más grande es carmesí, y la más pequeña es verde. De estas estrellas ha habido algunas que no siempre han conservado el mismo color. Sirio, por ejemplo, fué en un tiempo encarnado, pues sabemos que Horacio lo llama *rubeus*, y Ciceron *rutilus*, pero actualmente es de un blanco brillante.

No pertenece á la Cosmografía explicar la causa de la variedad de los colores en las estrellas. Varios astrónomos se han ocupado del asunto. Quien desea inquirir la razon suficiente de dichos colores, puede consultar á Arago (Astronomie populaire t. 1º pág. 457, edition de Paris 1857), y más especialmente la célebre disertacion del P. Sestini publicada en Roma el año 1847, que puede decirse es la única que de propósito ha tratado la cuestion con mayor probabilidad.

§ 6.

Nebulosas.

43. Llámanse nebulosas unas manchas blancas de luz más ó menos viva que se ven en varias partes del cielo estrellado, y tienen alguna semejanza con el aspecto que representan las nubecillas formadas de ligeros vapores. Algunas son visibles sin necesidad de instrumento alguno, otras y son la mayor parte, no pueden observarse sino por medio del telescopio. Hay varias especies que podemos clasificar en *grupos* propiamente dichos, *nebulosas resolubles* y *nébulas*. Los *grupos* son aquellas nebulosas que observadas aún con medianos telescopios pueden resolverse y separarse en sus partes, presentándose entonces al ojo del observador como una multitud de puntos brillan-

tes que encantan á la vista, y que por su mucha aglomeracion es imposible enumerar. Ordinariamente son estrellas dispuestas en forma circular, y con regularidad al rededor de un centro en donde se hallan las más brillantes. Tales son los *grupos* de Hércules, de la Libra, del Acuario, los tres de la Serpentaria, etc. En el hemisferio boreal se encuentran hasta treinta de estos grupos, y otros tantos en el hemisferio austral. Algunos de estos últimos, segun Herschel, son muy superiores á los del hemisferio boreal, como el que se halla cerca de la constelacion de Argos y los dos del Sagitario, que tienen una forma irregular. Para que se tenga una idea de tales grupos, darémos aquí el dibujo de dos, uno de los cuales (fig. 18ª) se halla en la constelacion del Acuario (AR = 21^h, 25^m. Decl. = 1° 34′) y el otro en la de los Perros de caza, (fig. 19): (AR = 13^h, 36^m. Decl. = + 29°, 11′).

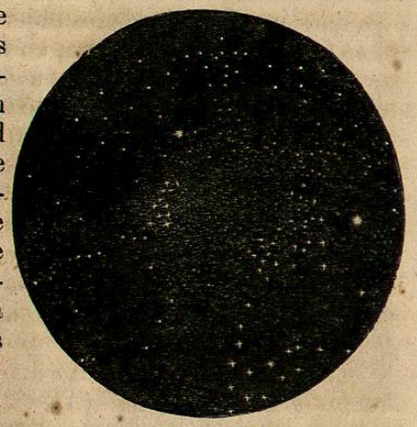


Fig. 18.—Grupo del Acuario.

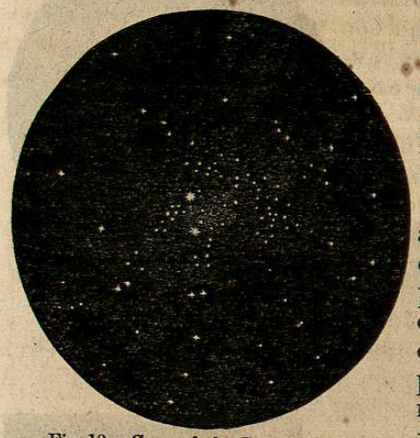


Fig. 19.—Grupo de los Perros de caza.

44. Las *nebulosas resolubles* son aquellas que con los telescopios ordinarios se ven como un disco parecido al de los planetas, pero de una luz muy débil. Mas usando telescopios de mayor alcance, pueden resolverse, en más ó menos estrellas, segun el mayor ó menor poder del instrumento, pudiéndose en este caso distinguir su forma, la cual es muy variada. Las hay *circulares*, como las que se observan en el Sagitario (fig. 20) (AR=19^h, 34^m. Dec.=14°, 32′) y en la Hidra (fig. 21) (cuya posicion es AR=10^h, 17^m. Decl.=17°, 47′). Otras son *elípticas* como la nebulosa que se halla en la constelacion del Leon (fig. 22), cuya posicion es AR = 160°, 33′. Decl. = + 13°,55′. En esta, así como en otras segun su forma circular ó elíptica, se observa ya una estrellita en cada extremidad de la elipes

11181

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
Apdo. 1625 MONTERREY, MEXICO

ó ya en el centro. Uno de los objetos más maravillosos en este género, es la planetaria de la Lira, en forma de anillo elíptico, sombreado en las dos extremidades, (fig. 23). Su posicion es AR $= 18^h, 45^m$. Decl. $= + 32°$ 5′. Parecidas á esta hay muchas más, entre otras la de Andrómeda (AR $= 23^h, 18^m$. Decl. $= +41°, 36'$) y la de Monoceronte (AR $= 7^h, 34^m$. Decl. $= 14°, 20'$) todas las cuales por su forma han recibido el nombre de *Anulares*.

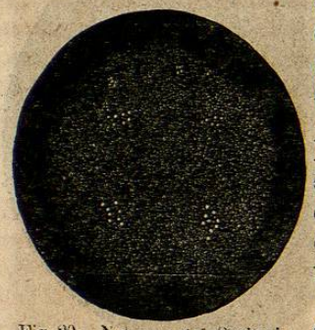


Fig. 20.—Nebulosa del Sagitario.

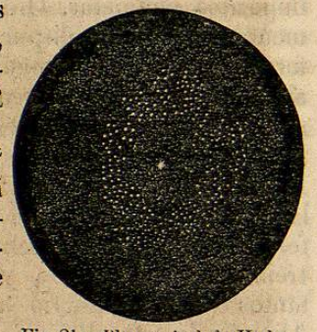
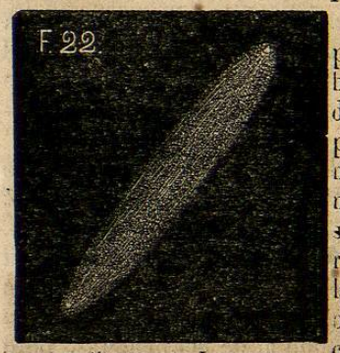
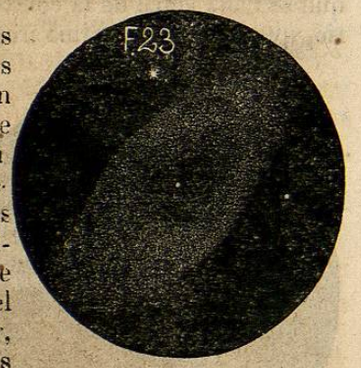


Fig. 21.—Planetaria de la Hydra.

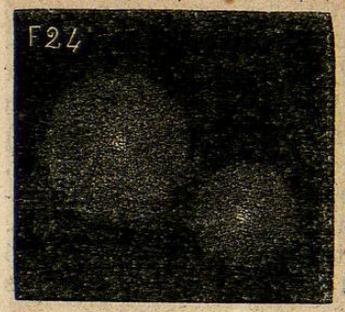
Algunas planetarias hay que son dobles, y se presentan más ó menos unidas segun la direccion de la visual del observador, como las que se hallan en la constelacion del Leon (fig. 24) [AR $= 11^h, 25^m$. Decl. $= + 38°, 29'$] y (fig. 25) (AR $= 9^h, 22^m$. Decl. $= + 22°, 15'$) A estas se añaden algunas de una forma muy singular, como la planetaria espiral en la constelacion de los Perros de caza fig. 26.



Nebulosa del Leon.



Planetaria de la Lira.



Planetaria del Leon.

Planetaria del Leon.

AR $= 13^h, 24^m$. Decl. $= 48°2'$. Finalmente, entre las nebulosas se enumeran las que están formadas por una ó más estrellas acompañadas de una nebulosidad, que presenta á veces formas muy variadas, y se llaman *estrellas nebulosas*. Aunque algunas de estas, se resuelven en grupos, como la de la Constelacion del Águila, cuya posicion es AR $= 18^h, 4^m$. Decl. $= +6°50'$, sin embargo la mayor parte de ellas no pueden ser resueltas por los instrumentos mas poderosos. La que se halla entre Orion y Procyon, AR $= 6^h, 4^m$. Decl. $= + 8°, 53'$, presenta la forma de un cometa (fig. 27). Las nebulosas de que hemos hablado tienen una forma más bien regular. Pero el número de las irregulares es sin comparacion mucho mayor. Herschel que fué el primero en observar y estudiar las nebulosas, pudo examinar 2500, y su hijo Williams halló en el hemisferio austral otras tantas y más aún. La más hermosa de las irregulares en parte resoluble, es sin duda la nebulosa que se halla poco más abajo del cinto de Orion, fig. 28.

Planetaria de los Perros de caza.

Nebulosa entre Orion y Procyon.

Nebulosa de Orion.

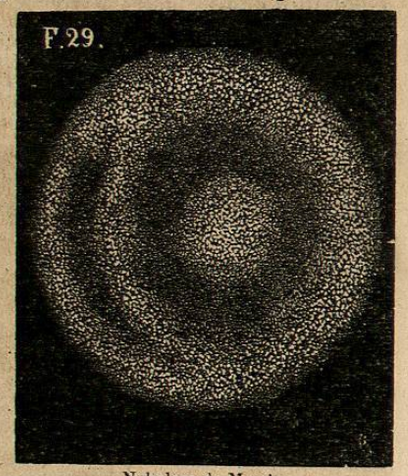
Con poderosos telescopios la parte central se resuelve en una infinidad de estrellas, además de cuatro más grandes que forman un trapecio en el centro, y su extension en tiempo favorable, y con aire tranquilo para observarla, se vé que abraza 5° de la esfera celeste. Otra nebulosa parecida á esta, es la que se halla cerca de la estrella variable η del Navío en el hemisferio austral, y las dos del Sagitario, de las cuales una se halla en AR=18^h, 11^m. Decl. = 16°, 15′, y la otra AR=17^h, 53^m. Decl. = 24°21′.

45. *Nébulas.*—Como no todas las nebulosas segun hemos dicho, pueden resolverse, y de los estudios hechos sobre ellas se deduce no poder admitirse como posible su resolubilidad, tenemos otra clase de nebulosas que propiamente se llaman *nébulas.* Estas no son más qué una especie de materia vaporosa y difusa de una luz muy débil y cuya forma muchas veces no puede distinguirse. Entre todas las nébulas llaman principalmente la atencion las dos que se observan á la simple vista en el hemisferio austral y que se llaman Magelánicas, por haber sido Magallanes el primero que las observó cuando hizo su viaje por el estrecho que lleva su nombre. "Las magníficas zonas "del hemisferio austral, dice Alejandro de Humboldt, entre los para-"lelos 50º y 80º son las más ricas de estrellas nebulosas y de aglo-"meracion de nébulas irreducibles. De las dos nébulas de Magalla-"nes que giran al rededor del polo austral, de ese polo tan pobre "de estrellas que parece una region desierta, la más grande sobre "todo parece una reunion de grupos esféricos de estrellas más ó me-"nos grandes, y de nébulas irreducibles.....El aspecto de esas né-"bulas, la brillante constelacion de Argos, la vía láctea, espectácu-"lo tan pintoresco de todo el cielo austral, ha producido en mí una "impresion que nunca podrá borrarse de mi memoria."

46. *Vía Láctea.*—La más grande entre todas las nebulosas es la vía láctea en su mayor parte resoluble: ésta se compone de todas las especies de nebulosas de que hemos hablado, pues es una aglomeracion de grupos de nebulosas y de nébulas que forman una faja blanquizca, y abrazando los dos hemisferios constituye un gran círculo luminoso que nos rodea, formando parte de esta aglomeracion el mismo sol que nos ilumina. Si nos alejásemos de la vía láctea á la distancia de las estrellas más distantes perpendicularmente al plano que forma, todo el conjunto se nos presentaria como una mancha blanca parecida á las nébulas y rodeada por un anillo nebuloso á semejanza de las planetarias anulares de que hemos hablado más arriba. Si nuestra visual fuera dirigida paralelamente al plano de dicho círculo, no nos pareceria muy diferente de las planetarias elípticas (1).

(1) De aquí puede deducirse que la forma elíptica observada en un gran número de nebulosas, se debe principalmente á que la direccion del rayo visual del observador á esa aglomeracion de estrellas que forman un sistema parcial, es paralela, ó forma un pequeño ángulo con el plano de dichos anillos ó fajas circulares, las cuales, segun se deduce de las observaciones, podemos asegurar que son círculos formados por una multitud de grupos de estrellas como nuestra vía láctea.

Herschel opinaba que la aglomeracion de que nuestro sol hace parte en el interior de la vía láctea, contiene á lo menos 52.000,000 de estrellas. Para hacer ver el número incalculable de estrellas que forman la vía láctea, no será fuera de propósito referir lo que dice el P. Secchi tratando de esto en su *Cuadro físico del sistema solar* (Ilustracion publicada en Roma el año 1859). "Dirigiendo, dice, á las bellas manchas luminosas que se ven en la constelacion del Águila, del Escudo y del Sagitario un telescopio ordinario tan solo de 3 pulgadas de abertura con campo de dos grados, se ven con él más estrellas que las que se descubren en todo el cielo á la simple vista, y su número puede estimarse en 4,500, segun el Sr. Heiss. Si se coloca convenientemente un refractor de 9 pulgadas con un campo de 8 minutos solamente, el número de estrellas no disminuirá por eso, aunque el espacio se haya reducido á menos de $\frac{1}{200}$. Si se aumenta la fuerza del refractor siendo de 4 á 6 piés, tampoco disminuirá el número, el cual permanece siempre constante, aunque disminuya en proporcion el campo." Las opiniones que ha habido desde tiempos antiguos sobre la vía láctea son varias. Dejando á un lado las erróneas, algunos astrónomos suponen que la vía láctea es un anillo hueco, como la anular de la Lira. Pero otros, con más razon, la comparan á la nebulosa 51 de Messier que tiene una forma particular. Esta se compone [fig. 29] de una grande acumulacion de estrellas que forman una nebulosa circular y brillante, rodeada de un anillo tambien nebuloso, situado á una distancia muy grande, y que se bifurca en la parte occidental. Ahora bien, la vía láctea con todo el sistema solar, presenta en su estructura y bifurcacion una grande analogía con esta nebulosa. Nuestro sol, segun Herschel, está situado casi en el centro de una primera aglomeracion esférica; las estrellas de esta aglomeracion que están más cerca del sol nos pa-



Nebulosa de Messier.

recen más brillantes y nos rodean por todos lados [1]. Estas serian probablemente las que constituian el firmamento de los antiguos. Todo este grupo globular se halla rodeado, á una gran distancia, por un anillo circular, formado de una multitud incalculable de sistemas de estrellas, y este anillo formaria la vía láctea. Todo el conjunto, finalmente, de la parte central con el anillo formaria nuestra nebulosa, la cual, sin embargo, no seria más que una, y quizá de las más pequeñas entre la multitud inmensa de nébulas que existen esparcidas en la esfera celeste.

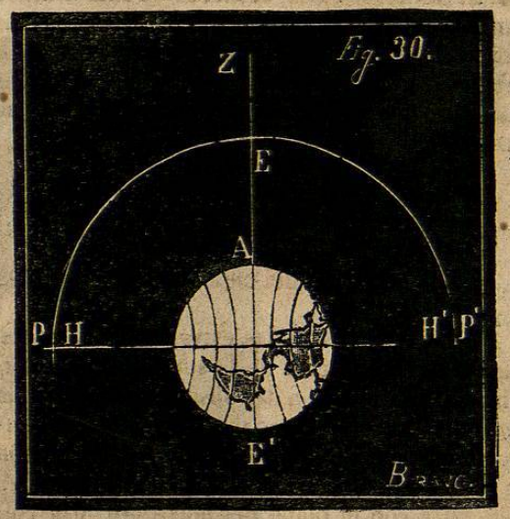
§ 7.

Aspecto del cielo en varios puntos del globo.

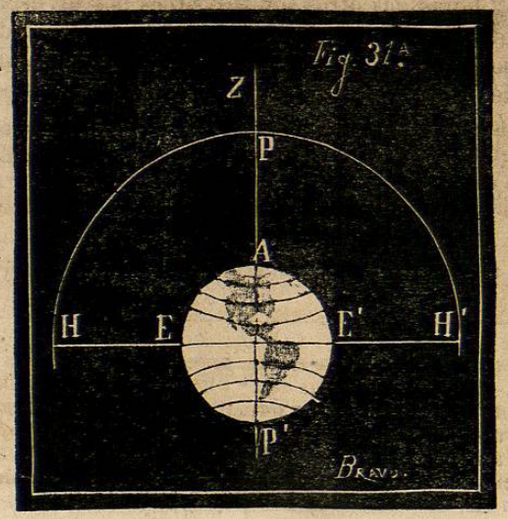
47. La posicion de las estrellas en la esfera celeste no es la misma para todos los puntos de la superficie terrestre, sino que varia con relacion á la posicion del observador. Todas las posiciones que pueden tener los diferentes puntos del globo con respecto á la posicion de las estrellas, se reducen á tres: 1º Si suponemos á un observador en un punto cualquiera del círculo ecuatorial, la línea de los polos coincidirá con el plano del horizonte, y de consiguiente los dos polos descansarán sobre el mismo plano. Todas las estrellas pertenecientes á los dos hemisferios serán visibles, pues todas se elevan sobre el horizonte y se ponen debajo de él, describiendo sus círculos paralelos perpendicularmente al horizonte; y mientras las unas son visibles por espacio de 12 horas, las otras son invisibles por un espacio igual de tiempo. Además, todas las estrellas que tengan una declinacion = 0°, incluso el mismo sol, pasarán por el zenit del observador en su movimiento diurno. La posicion de la esfera celeste [fig. 30] con respecto á un observador que se halla en el ecuador, se llama posicion *recta* del globo, pues el plano ecuatorial forma ángulos rectos con el plano del horizonte. 2º Si nos trasladamos á uno de los polos se verificarán fenómenos muy diferentes: el eje del mundo quedará perpendicular al horizonte: la estrella polar ó el polo mismo estará siempre fijo en nuestro zenit. El ecuador coincidirá con el

(1) "Es una observacion que se ha hecho desde hace tiempo, dice el P. "Secchi (loc. cit.), que casi todas las estrellas de 1ª y 2ª magnitud se hallan "en una zona poco distante de la vía láctea, y forman casi un círculo máximo "que pasa por el Toro, Orion y el escorpion, teniendo por uno de los polos "en el hemisferio austral á la hermosa estrella Fomalhaut. Esta misma zona pasa por la constelacion de Hércules, muy poco distante del lugar hácia "el cual se dirige nuestro Sol."

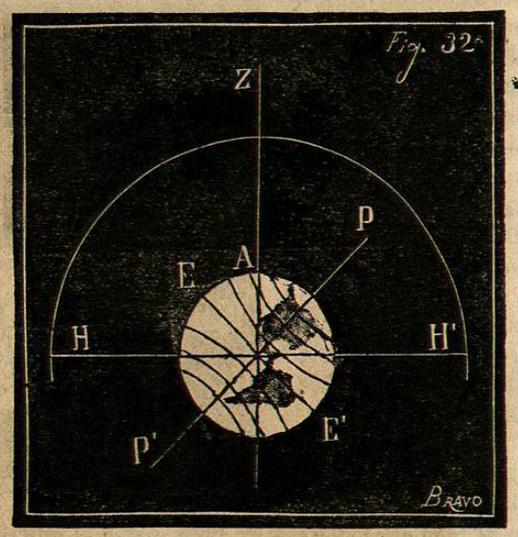
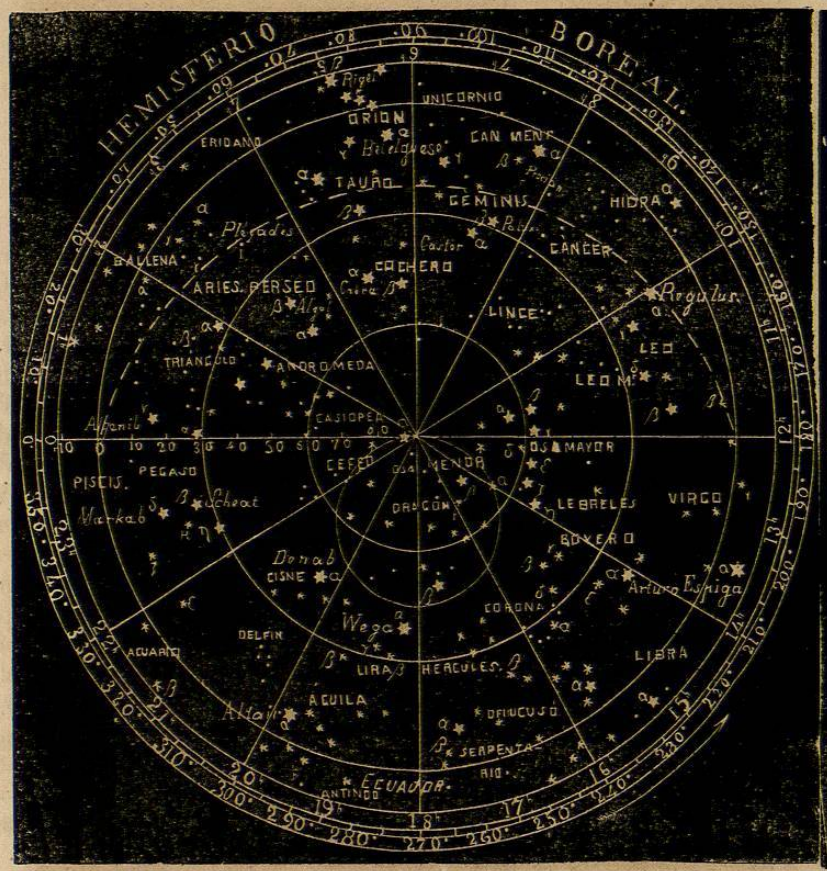
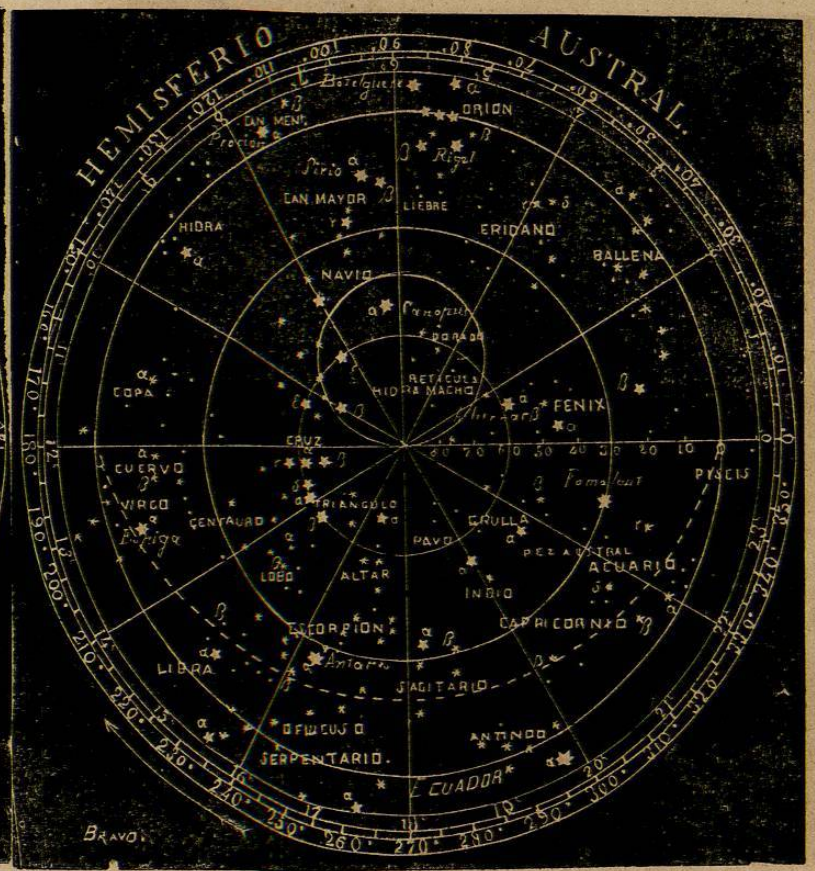
plano horizontal, y todas las estrellas describirán sus respectivos círculos paralelamente al horizonte; de todas las estrellas que se ven, ninguna se pone debajo del horizonte ni se levanta, pero no serán visibles sino las que pertenecen al hemisferio en que se halla el observador. Todas las demás del hemisferio opuesto serán perpetuamente invisibles. El mismo sol no podrá ser visible sino cuando se halle en el ecuador ó sobre él, en cuyo caso el observador le verá dar vuelta á su derredor paralelamente al horizonte, quedando del todo invisible por el tiempo en que se halle en el hemisferio opuesto. Esta posicion del globo con relacion á las estrellas, se llama *paralela*, pues coincidiendo el ecuador con el horizonte todos los demás círculos menores son tambien paralelos al plano.



horizontal [fig. 31]. 3º En un lugar intermedio la posicion del globo se llama *oblícua:* en este caso el plano ecuatorial formará con el horizonte del observador un ángulo más ó menos obtuso, segun sea mayor ó menor la distancia del zenit del observador al polo (fig. 32). El número de estrellas visibles aumentará, en razon directa del alejamiento



del observador al polo, pues quedando oblicuos al horizonte los círculos paralelos, las estrellas pertenecientes al hemisferio opuesto irán elevándose sobre el horizonte, á medida que el observador vá acercándose al círculo ecuatorial, así como las más cercanas al ecuador empezarán á ponerse debajo del horizonte mientras describen su círculo diurno. En otros términos, el eje á cuyo derredor se cumple el movimiento diurno, se mueve inclinándose sobre el horizonte segun que el observador se acerca al ecuador, y mientras uno de los polos vá bajando insensiblemente, el otro vá elevándose, y las constelaciones circumpolares se hacen más y más visibles, primero por corto tiempo y despues por un tiempo más largo, como hemos dicho. Llegando á los 67° quedan imvisibles todas las estrllas del círculo polar del hemisferio opuesto al del observador, mientras que las que se hallan en el círculo ecuatorial son siempre visibles en cualquier punto de la superficie terrestre. La exposicion que hemos hecho de estos fenómenos se funda no solo en la teoría, sino tambien en las observaciones y la relacion de los viajeros; y es una consecuenci legítima de la redondez de la tierra y de su rotacion al rededor de un eje fijo, como lo vamos á demostrar en el libro siguiente.



MAPA CELESTE.