

Eclipse de luna del doce de diciembre de mil setecientos sesenta y nueve, observado en la capital de México.

Luna quoque obstupuit, totique obnoxia
Soli admirans ipsum, luce alternâ, ipsa
refulsit.

Præsident hæc Nocti....

Musa Americana, Carmen IV.

VV. XXXV. XXXVI. XXXVII.

In Cælo apparet, certatim, accuri-
mus omnes.

Suspensosque aspectu oculos, animos-
que tenemus.

Nec piget informem observando du-
cere noctem.

Ib. Carmen XVII. VV. III. IV. V.

La luna es una planta secundario, y el satélite (1) de la tierra, despues del sol, es el que se nos representa mas sensible, es el mas inmediato á la tierra, pues por las observaciones se ha verificado, que eclipsa á todos astros.

Es un cuerpo opaco, y sólido, lo que no se puede dudar si advertimos el que las mismas partes de la luna se nos muestran ya oscuras, ya luminosas, y tambien porque quando se halla directamente entre la tierra, y el sol, nos oculta á este, y queda totalmente obsurecida, quando la tierra se interpone entre los dos luminares.

Es un cuerpo esférico, y desigual en su superficie; lo primero se vé con el telescopio, ó con la simple vista, y como se observa todo el emisferio de la luna, esclarecido por el sol, se viene en conocimiento de que es desigual en su superficie; pues de otro modo no veriamos sino una pequeña parte de ella, como es facil desengañarse á la vista de un espejo conveeso.

Los astrónomos distinguen dos especies de luz en la luna; la primera á que llaman primaria, es aquella que comunicada del sol, se rechaza en el cuerpo lunar, y se nos propaga á la tierra: la segunda llamada secundaria, es la que viniendo del sol á la tierra, pasa de esta á la luna, y nos hace distinguir en la creciente, ó menguante

(1) Por satélites entienden los astrónomos aquellos planetas, que acompañan á otro principal, y que hacen su revolucion en contorno de él: tales son los cuatro de Jupiter, y los cinco de Saturno.

(principalmente en las noches claras del invierno) todo el emisferio de la luna, que por no estar alumbrado por las luces del sol, deberia permanecer en las tinieblas; y este es el motivo porque la luna en un eclipse total, no desaparece del todo.

Los movimientos que se han observado á este planeta son tres: el primero es el comun, y sensible de Oriente á Poniente, segun el sistema ticoniano: el segundo el propio, que es de Occidente á Oriente: y el tercero sobre su centro.

La luna acaba su revolucion de Occidente á Oriente, en veinte y siete dias, siete horas, cuarenta y cinco minutos; aunque de conjuncion á conjuncion sean necesarios veinte y nueve dias, doce horas, cuarenta y cinco minutos; y es la razon porque aunque la luna necesite para llegar al Meridiano de adonde partió los 27 dias 7 horas 45 minutos á que llaman mes periódico; como en este tiempo el sol ha caminado para el Oriente, casi un signo del zodiaco, es necesario que la luna abance este signo, para que se verifique la conjuncion; y por consiguiente son necesarios veinte y nueve dias, doce horas, cuarenta y cinco minutos espacio de tiempo á que llaman mes sinódico.

El movimiento propio de la luna de Occidente á Oriente, es en cada hora de treinta y dos minutos, cincuenta y seis segundos, veinte y tres terceros, doce cuartos y medio, que hacen de quince á veinte mil leguas, en veinte y cuatro horas.

El movimiento de la luna, derrotacion sobre su eje, parece repugnante, por presentarnos siempre este planeta el mismo disco; pero ya demostró Mr. Casini, el que esto mismo verifica el movimiento dicho, por ser innegable, que si uno se pone á dar una vuelta en contorno de un objeto, sin perderlo de vista, al fin de su revolucion, es necesario haya dado una vuelta sobre su eje, demostracion evidente para probar dicho tercero movimiento.

Su distancia á la tierra es varia, en la mayor (1) es de sesenta y un semidiametros (2) de la tierra; en la me-

(1) La mayor distancia de los planetas á la tierra, se llama apogeo como la menor perigeo.

(2) El semidiametro de la tierra es de mil y quinientas leguas francesas, veinte de estas corresponden á diez y siete y media castellanas, y estas constan de cinco mil varas. Sirva de advertencia, que el numero de leguas, siempre que se ponen en el presente papel, es de las de veinte en grado.

diana de cincuenta y seis, y en su menor de cincuenta y dos (1).

Segun Newton, el cuerpo lunar, no es esférico, sino un esferoide, cuyo mayor diámetro, que prolongado pasaria por el centro de la tierra, escede á otro que le sea perpendicular, ciento y ochenta pies (2).

El diámetro verdadero de la luna es de casi ochocientas leguas, y el aparente medio es de treinta y dos minutos, doce segundos, segun Newton (3).

En la luna se observan varias manchas, las unas son constantes y se observan siempre en el mismo orden (4); las otras varian segun la respectiva posicion de la luna al sol, y segun su declinacion (5).

No he hablado de las anomalias de la luna, de su paralaje, de su atmósfera, de la influencia que tienen en los flujos, y reflujos, &c. por ceñirme al intento que me propuse, que fué, no hacer una larga disertacion, ni tan corta que desagradase por su sequedad al comun de los lectores; pues para los astrónomos solo los datos sirven. Tambien hé omitido hablar de las conjunciones, cuadraturas, y plenilunios porque todo el mundo sabe, que la conjuncion es cuando la tierra, luna y sol se hallan en una linea aunque no sea recta: las cuadraturas cuando la luna dista del sol noventa grados, ó por hablar con mas claridad, cuando el sol y la luna forma con el centro de la tierra un angulo recto, la llena cuando la luna, tierra,

(1) Muchos juzgan, que la luna al asomar por el Horizonte, está mas cercana á la tierra, porque les parece que la ven mayor; esta es una preocupacion que se desvanece cuando se mide con un micrometro el diametro de la luna estando en el Horizonte, y en el meridiano; en realidad, el diametro de la luna debe aparecer menor cuando se halla en el Horizonte, que cuando se halla en el Meridiano; por quanto en el primer caso dista del que la observa tres mil leguas mas que en el segundo.

(2) Debemos suponer habla del pie inglés, que es menor que el de París: quince pulgadas del pie de París hacen diez y seis del inglés. *Desaguiliers lecciones de fisica.* tom. 2.

(3) De esto infiere el citado autor que la masa, ó cantidad de la luna es respecto de la tierra, como 1. á 26.

(4) Estas son célebres por ser conocidas por los nombres de algunos sabios, ó porque ellos las hayan dado á conocer, aplicándoles varios epítetos. (Figura. 3.) *Vease Hebelio.*

(5) Distancia de los astros al ecuador: esta es septentrional, ó meridional.

y sol forman una linea aunque no sea recta. [Fig. 1]

Como la luna no tiene luz propia, es necesario que siempre que se interponga un cuerpo opaco como la tierra, quede obscurecida; esto es lo que se llama eclipse de luna (Figura 2.) los que no acontecen sino es cuando la luna, y sol se hallan en los nodos, (1) ó puestos de aquella, ó muy cerca de ellos, (2) y como el sol tan solamente pasa dos veces en todo el año por dichos nodos de esto depende el que en ocasiones en todo un año, no se verifique un eclipse lunar, pues sucede, que la luna, ó no ha tocado al nodo opuesto de aquel en que se halla el sol, ó lo ha pasado; esto proviene de los movimientos muy desiguales de ambos planetas.

No es de admirarse el que la sombra cónica de la tierra, alcance á la luna, pues dicha sombra es de mas de trecientas y treinta mil leguas, [3] y la distancia de la luna á la tierra no escede de noventa á cien mil. El eclipse de luna siempre comienza por el bordo oriental, y el de sol por el occidental. Como la luna se mueve de Occidente á Oriente es necesario, que el limbo oriental de ella sea el primero que se interne en la sombra de la tierra como tambien que en los eclipses de sol su limbo occidental sea el primero que se nos oculte por el oriental de la luna.

[1] Nodos de la luna son aquellos dos puntos en que la orbita de la luna corta á la ecliptica, el uno á que llaman los astrónomos nodo ascendiente, ó cabeza del dragon, es en donde la luna toca á la ecliptica, para apartarse ácia al polo septentrional. El otro es el nodo inferior, ó cola del dragon en donde la luna toca á dicha ecliptica para pasar ácia el polo meridional. Ecliptica es un grande circulo de la esfera, y que parte el zodiaco en dos partes iguales; de esta jamás se aparta el sol.

(2) Muchas veces se observa, que estando el sol sobre el Horizonte, asoma la luna yá eclipsada: este fenomeno, cuya causa no conocieron los antiguos, la tienen en la refraccion que padece la luz en la atmosfera, y que nos presenta la luna en el sitio en que en realidad no está.

(3) Veanse las esperiencias de Mr. Maraldi: *memoires de l'academie Royal des Sciences.*

Para ejecutarla previne con anticipacion de ocho dias un pendulo (1) real de segundos, construido por el Inglés Juan Ebsivorth, de fabrica tan excelente, que en veinte y cuatro horas, no se adelantaba mas de doce segundos, lo que verifiqué por el espacio de dichos ocho dias, con una meridiana tirada con todo cuidado, y comprobada con varios métodos, y tambien con observar el pasage por el meridiano de dos estrellas de la costelacion del carro, ú osa mayor, mediante un triángulo filar puesto en la meridiana, haciéndome cargo, que de tránsito á tránsito de las fijas por el meridiano, no deben ser veinte y cuatro horas cabales, sino veinte y tres horas, cincuenta y seis minutos, cuatro segundos [2].

Procuré poner el pendulo en sitio que no estuviese sujeto à las impresiones del calor, ó frio, lo que no es difícil por la benignidad del clima, no olvidándome de collocár en su inmediacion un termómetro muy sensible, el que no demostró especial alteracion; para la observacion usé

(1) Un pendulo de segundos esacto, y regulado al movimiento del sol, es indispensable para ejecutar una observacion. Qué juicio se puede hacer de una que anda en pos de un pronostico, aparatada con muchos instrumentos inútiles al intento, y con el defecto de no haberse hecho con reloj esacto? En el manuscrito, que discuerda mucho de lo impreso, se dice, que el reloj se reguló con un astrolabio. Y qué reloj? Uno de bolsa con segundos. Los astrónomos le darán el aprecio que merece: *Quantum distent aere lupinis.*

(2) Por lo que puede conducir adviertto, que el reloj de la Santa Iglesia Catedral discrepa del verdadero medio dia, poco mas de dos minutos, como tengo repetidas veces observado, cortisima diferencia, respecto á lo que se observaba en otros años. Por esto hán estrañado algunos, que en el mes de diciembre, à las cinco y quarto de la tarde, tuviesemos el sol sobre el Orizonte, y creen, que el reloj anda adelantado. En los años pasados regulaban el medio dia para concordar dicho reloj por una sombra de la torre, la que no està perfectamente correspondiente á los cuatro puntos, ó vientos cardinales principales; por lo que era preciso, que segun la declinacion del sol, se verificase notable diferencia. Al presente gobiernan el reloj por una meridiana, que aunque no esacta, denota con mayor aprocsimacion el verdadero medio dia.

de un telescopio de refraccion (1) de siete pies, y tres pulgadas, desechando uno de quince, porque como advierten Mr. le Land, y otros astrónomos, para observar los eclipses de la luna, no se debe usar de telescopio de largo foco, porque la sombra se ve mal terminada. Tambien me previne de una selenografía, ó descripcion de la luna de nueve pulgadas, cuatro lineas de diametro para evitar toda confusion.

La atmosfera, que en los dias anteriores estaba despejada, comenzó el dia nueve á cargarse de gruesas nubes; y el dia doce, ántes de la observacion, se veía el Orizonte cubierto de nubes, muy desiguales, las que á poco mas de las nueve de la noche, comenzaron á adelgazarse para dejar la luna descubierta, la que se logró en este estado, hasta pasado el principio del eclipse: en lo de adelante fue tanta la intermitencia con que ya la cubrian, ya la dejaban observar, por ser las nubes delgadas; y finalmente la cubrian tan del todo, que fue necesario por todo el tiempo del eclipse no apartarse del telescopio, para lograr los datos que espongo.

A 10. h. 16. 1. (Tiempo verdadero) principio dudoso del eclipse. (2).

21. 15. La penumbra en Galileo.

23. 04. La penumbra en Aristarco.

28. 30. La sombra verdadera en Aristarco.

29. 25. Todo galileo en la sombra.

31. 33. La sombra en Grimaldi.

33. 30. La sombra ya entrada en el mar de las lluvias,

34. 20. La sombra en Keplero.

35. 10. Todo grimaldi en la sombra; y esta mal terminada.

(1) Por telescopio de refraccion se entiende lo que regularmente llaman antejo de cañones; se compone de dos vidrios, el ocular, y el objetivo, ambos pueden ser, ó plano convexos, ó convexo concavos; quando tan solamente tiene dos vidrios, se vé el objeto al revés, pero esto importa muy poco para las observaciones astronómicas. Para que los objetos se vean en su situacion natural, se le añaden otros dos oculares, ó à lo menos uno que sea de menor foco.

(2) Este eclipse se observó en Europa. En París debia comenzar segun el abad de la Caille, á las 5. h. 12. m. 23. segundos de la mañana.

38. 24. La sombra en Platon.
 10. h. 39. 50. Todo Platon en la sombra.
 42. 07. La sombra en Copernico.
 43. 35. La sombra en Aristoteles.
 44. 03. Todo el mar de las lluvias en la sombra.
 50. 40. La sombra en el mar de la serenidad, y mal terminada.
 55. 07. La sombra entrada en el mar de los humos.
 56. 05. La sombra en Hermes.
 57. 55. La sombra en la Isla del Seno de en medio.
 11. h. 3. 00. La sombra en Plinio.
 03. 07. La sombra en Mesála.
 04. 23. Todo Mesála en sombra.
 07. 27. La sombra en Dionisio.
 14. 15. La sombra en el mar de las Crises.
 18. 00. La sombra en el Promontorio agudo.
 19. 52. La sombra en el mar de la Fecundidad.
 22. 54. Todo el mar de las Crises en la sombra.
 24. 33. El mar del Nectar en la sombra. El cielo se cubrió de nubes.
 36. 24. Comenzaron á adelgazarse las nubes, y observé el que la emercion habia comenzado, por lo que no fué posible determinar el tiempo de la verdadera mediacion del eclipse. La sombra llegó hasta cerca de Tico, dejando ocultos los mares del Nectar, y de las nubes.
 12. h. 01. 17. Parte del mar de los humos fuera de la sombra.
El cielo cubierto de nubes gruesas.
 08. 44. Grimaldi fuera de la sombra.
El cielo entoldado.
 24. 09. Keplero fuera de la sombra.
El cielo cubierto.
 27. 9. La sombra en Aristarco.
 27. 43. Aristarco fuera de la sombra.
El cielo entoldado.
 58. 00. La sombra en el mar de la serenidad.
 59. 27. Todo el mar de la serenidad fuera de la sombra.
El cielo cubierto.
 1. h. 04. 28 El mar de las Crises fuera de la sombra, y esta en su bordo.
El cielo cubierto.

13. 12. Fin dudoso; esto es, aun permanecia la penumbra.

13. 45. Fin cierto: quiere decir, que ya no se veía la penumbra.

Esta es la observacion: la que no puedo llamar completa, sabiendo la delicadeza con que la ejecutan los sabios astrónomos de Europa proveídos de buenos instrumentos; y así en las suyas se vén las declinaciones de los planetas, sus diametros, su pasage por el meridiano, determinadas las cantidades, ó digitos de los eclipses con excelentes micrometros; pero esos instrumentos los poseemos con el deseo; pues acá, ni los traén de venta, ni se pueden fabricar, porque necesitan maestros muy ejercitados, los que despues de todo, para uno bueno que construyen, les salen muchos errades.

Los fenomenos que observé en el eclipse son: primero, el que no se observó ninguna luz en la parte obscurecida de la luna, ni con el telescopio, ni á la simple vista, no se podia distinguir del cuerpo lunar mas de aquella parte que no estaba eclipsada. Segunda: así antes, como despues de la mediacion del eclipse, la sombra de la tierra, no estaba formada en arco, sino, que ácia los bordos de la luna, formaba dos angulos obtusos, como se ve en la figura cuarta. Tercero: en la emercion, y quando Aristarco estaba aun bien internado en la sombra, se representaba muy claro, y muy semejante á Venus, ó Jupiter, quando estos planetas se miran con interposicion de alguna nube delgada.

El termometro, y barometro, no tuvieron alteracion especial, (1) no obstante de estar espuestos en pleno aire; el primero no bajó (en la escala de leon de Francia) á mas de once grados y medio arriba de la congelacion. El segundo permaneció en la misma altura en que regularmente se halla á las nueve de la noche prueba evidente de que todo lo que dice el vulgo, auxiliado de las vanas preocupaciones de los astrologos, carece de fundamento.

(1) Esta esperiencia ejecutó el cristianisimo rei de Francia, colocando un termometro, y un barometro de su gavinete, para experimentar si la atmosfera tenia alguna variacion en un eclipse observado por Mr. Casini, en presencia del mismo rey; y se verificó no haber habido novedad. Así consta en uno de los tomos de la historia de la academia real de las ciencias.

Desde luego las observaciones astronomicas no son de tan poca entidad, pues las personas reales las honrran con su presencia.

La diferencia de lo observado, á lo que nos prometian los dos pronosticos impresos para el meridiano de México, es de mas de un cuarto de hora, lo que no es de extrañar segun la dificultad que hay en calcular eclipses (si se calculan) pues vemos, que el cuarto menguante del dia diez y siete de febrero del año de mil setecientos y setenta está pospuesto en ambos pronosticos mas de seis horas, (1) como se puede ver cotejando la verdadera obra astronómica de D. Antonio de Leon y Gama.

Feliz si acierto á dár gusto al público, y que este ensayo sirva de estímulo á los hábiles americanos, para que se dediquen á las observaciones de los astros, que son las que ván dando luces para conseguir una verdadera astronomia; es cierto, que el empleo no es de lo mas comodo por ser necesario sujetarse á las inclemencias de frio, y calor, á pasar las noches sin dormir, y en fin á otras, que solo la esperiencia las enseña. ¿Pero qué no debemos hacer en servicio de nuestro católico monarca á quien tanto deben las ciencias, y artes, y de la patria? A esta serviremos en mucho, porque no falta autor moderno, que trata á los climas de la América de salvages; tal es el sentir de Mr. le Cat, en sus reflexiones sobre las principales esperiencias electricas de Benjamin Franklin. Oigamos sus palabras: *á lo que veo mi querido, y estimado . . . la fisica se estiende el dia de hoy aun á los climas salvages de la América. . . . Nosotros vamos á tener por rivales, ó mas bien por emulos en esta noble carrera á los habitantes del nuevo mundo. . . . Es glorioso á un habitante de Filadelfia dar la señal á todo este vasto pais tan propio á las esperiencias y á las observaciones de fisica de todas especies. . . . la admiracion que estamos prontos á dar á las producciones literarias de la América. . . . Estos cortísimos periodos de Mr. le Cat, que doy traducidos deben servir de mucho á los americanos, para que procuren dar idea muy distinta de la que hasta aquí han formado algunos autores.*

(1) Todo esto es parvedad á lo que se ve en las efemerides, ó pronostico para el año de mil setecientos sesenta y nueve, impreso en la calle de la Palma en que se espuso la conjuncion de Mercurio, ó Mercurio perigeo, para el dia diez de noviembre, quando consta, que fué el dia nueve por la observacion que ya se publicó; á mas de que en dichas efemerides, no se advirtió la circunstancia de pasar Mercurio por el disco del sol.

Nombres de las manchas de la luna segun la selenografia mas corriente.

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. Grimaldo, | 26. Hermes. |
| 2. Galileo. | 27. Posidonio. |
| 3. Aristarco. | 28. Dionisio. |
| 4. Keplero. | 29. Plinio. |
| 5. Gasendo. | 30. Catarina Cirilo Teófilo. |
| 6. Schickardo. | 31. Fracastor. |
| 7. Harpalo. | 32. El promontorio agudo. |
| 8. Heraclido. | 33. Mesála. |
| 9. Lansberg. | 34. El promontorio del sueño. |
| 10. Reynold, | 35. Proclo. |
| 11. Copernico, | 36. Cleomedes. |
| 12. Helicon. | 37. Snell, y Fernell. |
| 13. Capuano. | 38. Petavio. |
| 14. Bulliald. | 39. Langreno. |
| 15. Erastotenes, | 40. Tarunsio |
| 16. Timochar. | |
| 17. Platon. | A Mar de los hñmos. |
| 18. Archimedes. | B Mar de las nubes. |
| 19. Isla del Seno de enmedio. | C Mar de las lluvias. |
| 20. Pitato. | D Mar del nectar. |
| 21. Eudojo. | E Mar de la tranquilidad. |
| 22. Eudojo. | F Mar de la serenidad. |
| 23. Aristoteles. | G Mar de la fecundidad. |
| 24. Manilio. | H Mar de las crises |
| 25. Menelao. | |

Descripcion del barreno inglés.

Vel quia nil rectum nisi quod placuit
sibi ducunt,
Vel quia turpe putant parere minori-
bus aut quae
Imberbes didicere senes perdenda fa-
teri.

Horacio.

¿Qué desgracia acompañará por lo regular á los inventores de alguna cosa útil á la sociedad? Su nombre, ó yace sepultado en los archivos del olvido, ó su mérito nos res-

ta problemático. Si se registra la historia, hallaremos, el que las invenciones mas útiles, no reconocen autor legítimo: por ejemplo. La invencion de los caractères con que conservamos nuestras palabras, y pensamientos; la brújula; la imprenta, la pólvora, los anteojos con que restauran en algun modo la vista les presbitas, ò personas, que carecen de ella, por alguna edad, son cosas muy necesarias; pero que se atribuyen á diversos autores, sin que la gloria de alguno de ellos permanezca en quieta, y entera procesion. Lo mismo sucede con el instrumento, que voy á describir, que aunque tan útil, y necesario, y de no antigua época, solo se conoce por el nombre general de barreno inglés.

Aunque este sea el nombre general con que es conocido este instrumento por usarse de él en Inglaterra mas que en alguna otra parte, para el reconocimiento de las minas de carbon: su establecimiento en aquella isla no es muy antiguo, pues Mr. Triewal lo introdujo el año de mil setecientos veinte y seis, y el de mil setecientos veinte y ocho se le concedió el privilegio esclusivo para su construccion: en Francia el año de mil setecientos cincuenta y tres, apenas se tenia noticia de la fàbrica, y utilidad de el barreno. En nuestra América, que es en donde mas se necesita, no es conocido aun por el nombre.

Si á alguno se le dijese, que se pueden reconocer los tesoros, que encubre la tierra hasta la profundidad de ciento veinte varas, con poco trabajo, cortísimas espensas, y muy limitado tiempo, no hay duda quedaria admirado. Pues para esto sirve el barreno inglés, con el se taladran ciento veinte varas, que es lo mas á que se ha podido penetrar, y se reconocen con fijeza las calidades de tierra, piedra, &c. que están en aquellas profundidades, tan solamente con dos operarios, que se ocupan en su manejo. Su construccion es tan fácil, que cotejada esta descripcion, que doy, con la estampa, se verá su simplicidad; como tambien se admirará la industria humana, que á tanto ha llegado, que con cortas fatigas obliga en alguu modo à la naturaleza, á mostrar los tesoros, que están ocultos en lo interior de la tierra, y que sin este instrumento sería difícil averiguarlos.

Seis de estos barrenos están denotados por las letras D. E. F. G. H. I., y tienen en la estremidad superior un tornillo, como se ve por s. s. s. s. s. s.

DESCRIPCION.

Para hacer la descripcion ecsacta, comenzaremos por la parte superior, que está denotada por la letra A. Esta es una barra de fierro que tiene dos varas de largo, y gruesa, como nueve lineas, ó poco menos de una pulgada: en lo alto tiene un anillo grueso por donde cruza el madero, ó baston, que sirve para voltearla; y este es de mas de una vara: á la distancia de una tercia del anillo tiene esta barra dos bazas [asi las llaman los herreros] cuadradas, y apartadas una de otra, dos pulgadas, las que van señaladas por las letras d. d. El uso de estas es, de recibir en el espacio que dejan entre si, una palanca de fierro, hendida, y que se ve en la estampa, letra S. La estremidad inferior de la barra es del grueso de quince lineas, y tiene una tuerca de cuatro lineas de diámetro.

Es de advertir, que la rosca de todas las tuercas, y tornillos, no han de tener mas de cinco vueltas, pues si fueran mas, era de temer no se gastasen, y falseasen en la violencia de la maniobra. Tambien es de notar, el que todos los tornillos, y tuercas deben ser fabricadas en un solo agujero de la tarraja, para que cualquier pieza pueda atornillarse en otra, y evitar el embarazo, que experimentaria si los tornillos fuesen de diferente diámetro: no es necesario advertir, el que estos deben ser bien sólidos, porque de lo contrario se experimentarían graves inconvenientes en su ejecucion.

La figura señalada por la letra C. rapresenta una de las muchas piezas de que este instrumento se compone: su fàbrica es como se ve, cuadrada; su altura de una vara: y su grueso de nueve lineas: en su estremidad es el grueso de pulgada y media; y en una estremidad tiene un tornillo señalado por la letra C.; y en la otra una tuerca F. Estas piezas pueden ser mayores, ó menores segun fuere necesario, para facilitar el uso.

La parte inferior, que es propiamente el barreno, ó rascador, se divide en muchas piezas de diferente construccion, para proporcionarlas á las materias de diferente naturaleza, que se fueren rascando. Seis de estos barrenos están denotados por las letras D. E. F. G. H. I., y tienen en la estremidad superior un tornillo, como se ve por s. s. s. s. s. s.