BIBLIOTECA PUBLICA DE JAEN

Devuelva este libro antes de los 15 días concedidos para su lectura en préstamo.

CUIDELO, FORRELO, NO LO MANCHE, NO RAYE SUS PAGINAS.

C1S
poe
D

Nº 89

POEMA FÍSICO-ASTRONÓMICO.

B-3070

POEMA

FÍSICO-ASTRONÓMICO,

EN SIETE CANTOS,

DIVIDIDO EN ARTÍCULOS,

POR D. GABRIEL CISCAR,

de la Comision de Pesos y Medidas del Instituto Nacional de Francia, por S. M. C., en 1798 y 1799.

PUBLICADO Y ANOTADO

POR EL CAPITAN DE FRAGATA, CORONEL DE INFANTERÍA,

D. Miguel Lobo.

BIBLIOTECA PROVINCIAL DE

Reg.º 9.178.

MADRID,

IMPRENTA Y ESTEREOTIPIA DE M. RIVADENEYRA,

calle de la Madera, número 8.

1861

No es nuestra la idea de reimprimir este *Poema:* la debemos al Sr. D. Santiago Terry, antiguo patricio de Cádiz, que deseando rendir tributo de justicia á la memoria del autor, á quien profesaba singular afecto, nos invitó á su realizacion, cosa que á él no le era posible por lo ya avanzado de su edad.

Viendo que semejante ocasion nos proporcionaba, á nosotros que nada valemos, la honra de poner nuestro nombre junto al de tan sabio marino y esclarecido ciudadano, no titubeamos un solo instante en aceptar la invitacion del respetable anciano que habia figurado en la Junta de Defensa y Fortificacion, formada en aquella ciudad á principios del

siglo, cuando Ciscar formaba parte del Consejo de Regencia.

No es, pues, á nosotros á quien los amantes del buen nombre de su país y del Cuerpo de la Armada deben agradecer la reproduccion del *Poema Físico-Astronómico* de D. Gabriel Ciscar. Dirijan sus plácemes por ello al Sr. D. Santiago Terry, que, honrando la memoria de un amigo eminente, ha prestado á entrambos un verdadero servicio, al mismo tiempo que nos ha proporcionado la satisfaccion de ser nosotros quien lo llevemos á cabo.

MIGUEL LOBO.

PRÓLOGO [1].

Para todo hombre amante de su patria, y que sinceramente se interesa en su esplendor y buen nombre, el contribuir á que no se pierdan las obras de sus más esclarecidos ingenios es, más que un placer, una obligacion sagrada. Por indisculpable incuria, más comun en España que en otro país alguno, van cayendo diariamente en el olvido escritos de gran mérito, que son verdaderos monumentos de nues-

(1) Temerosos de que el estilo del prólogo no correspondiese á la obra de Ciscar, no titubeamos, luégo de escrito, en enviárselo á nuestro amigo el Sr. D. Antonio María Segovia, para que se sirviese pasarlo por el tamiz de su reconocida competencia en la lengua de Cervantes. El distinguido académico no titubeó un instante, y accediendo á nuestros deseos, corrigió todo aquello que merecia serlo.

tras glorias científicas ó literarias. A esta clase, y por ambos conceptos, pertenece el *Poema Físico-Astronómico* del general de Marina don Gabriel Ciscar, que hoy sale á luz nuevamente, y del cual sólo quedaban ya muy escaso número de ejemplares. Empezóle á escribir su ilustre autor hallándose confinado en el pueblo de su naturaleza (1), en pena de la grave culpa de haber figurado entre aquella pléyada de varones eminentes, animados del santo fuego del patriotismo, que, puestos á la cabeza del Gobierno de Regencia, tuvieron la gloria de organizar la heroica defensa de España contra el gigante del siglo. En ella vinieron á estrellarse los ambiciosos planes, llevados á cabo con ímpetu irresistible en casi todo el resto de Europa por el orgulloso conquistador. ¡España recompensó á sus mejores hijos, á los que, como don Gabriel Ciscar, más habian contribuido á llenar aquella brillante página de nuestra historia, con la persecucion y el ostracismo! ¡Cruel desengaño para el buen patricio que habia

(1) Oliva, en el reino de Valencia, y ahora perteneciente á la provincia de Alicante.

consagrado lealmente su inteligencia, sus fuerzas todas, su vida entera, al servicio de su país!

Cuando Ciscar salió de su confinamiento, parecia rayar en España nueva aurora de verdadera libertad; ¡engañosa ilusion! Pronto tuvo que abandonarla, sin otra culpa tampoco que la de seguir deseándole lo mejor. En esta época de ostracismo pudo hallar un asilo en esa montaña negruzca, que, avanzada en la entrada del Mediterráneo, al mismo tiempo que revela constantemente la poca lealtad de ciertos Gobiernos en cumplir lo que prometen, cuando creen que puede convenirles faltar á sus más solemnes compromisos, es la mortificacion más irritante de nuestro orgullo nacional; cobijado por esa montaña, dió el noble marino á la prensa, en 1828, su citado *Poema*. Pero no era suficiente amargura para el buen patricio tener que llorar las ingratitudes de la patria: érale tambien preciso pasar por la de demostrar, que si su ingenioso y útil *Poema* sobre la Astronomía y la Física, habia de darse á la estampa, para honra de esa misma patria y del distinguido Cuerpo, cuyo uniforme habia vestido, fuerza le seria, como le fué, acudir á la ilustrada genero-

sidad del vencedor de Waterloo, á cuya sincera amistad debia tan probo patricio el pedazo de pan con que se alimentaba. Vió, pues, la luz en esa roca (que, saliente más que otra tierra alguna de la Península, ostenta pabellon extranjero), y bajo los auspicios de un hombre célebre, tambien extranjero, una de las obras que más han honrado al ingenio español en los tiempos modernos.

El *Poema* de Ciscar, segun llevamos expuesto, reune lo útil á lo recreativo: prueba evidente de su mérito. Lo útil, porque en el lenguaje de la Poesía (más que otro alguno agradable) explica magistralmente las leyes que rigen el movimiento de los cuerpos que vagan en el espacio, y los fenómenos que resultan de este movimiento, sin olvidar el más pequeño detalle de los que pueden contribuir á la mejor ilustracion del asunto; de tal modo, que parece imposible haya entendimiento humano que abrace, con la perfeccion de que da muestra el autor, el conjunto de conocimientos necesarios para explicar, en forma tan notable como sencilla, todas esas leyes, al mismo tiempo que es admirable su facultad retentiva, pues no se nota en la obra la falta de uno solo

de los nombres de que es preciso valerse para el buen objeto de ella. Bajo el punto de vista que lo tratamos, y concretándonos á la juventud, el *Poema* de don Gabriel Ciscar es al buen estudio de la Astronomía lo que el *Compendio de la Historia de España*, del padre Duchesne, traducido por el padre Isla, al de esta misma historia (1); con la notable diferencia en favor de la obra de Ciscar, que en ella, y sin perjuicio de la parte recreativa, se mencionan las menores circunstancias de las leyes y fenómenos de la naturaleza, miéntras que nuestro sabio Isla refiere sólo aquellos hechos que forman época en la historia patria. Seguros estamos de que, introducido como de texto este *Poema* en la primera enseñanza de los niños que tratan de dedicarse á la noble profesion de marinos, no sólo engendraria en ellos insensiblemente el gusto por el estudio de la Cosmografía, sino que les facilitaria sobremanera el camino adonde ella conduce; pues entónces, del mismo modo que desde nuestros más tiernos años, luégo que aprendemos á leer en la obra de Isla, re-

(1) Lo mismo puede decirse del *Poema* respecto al estudio de la Física.

petimos sin querer, y durante nuestra vida, los hechos memorables de nuestra historia, por lo fijos que nos los deja en la mente el lenguaje de la Poesía usado por aquel escritor, quedarian tambien impresas, y para siempre, en la de esos niños, cuando ménos, todas las principales nociones de la ciencia Astronómica (1). No comprendemos cómo haya podido escapar esto á las personas encargadas de determinar la enseñanza que debe darse á la juventud destinada á deducir un dia de los movimientos de los astros, y de los fenómenos que producen estos movimientos, los datos que han de servirle de guia para atravesar las soledades del Océano; ó, si no se les ha escapado, áun comprendemos ménos cómo no han tratado de difundir la obra de Ciscar con tan provechosa mira, máxime cuando hasta era una muestra de gratitud hácia el hombre ilustre á

(1) «Y me atrevo á decir (prólogo del autor), que el *Poema,* explicado por un buen maestro, puede servir de texto para la enseñanza de los elementos de las ciencias que constituyen su objeto; aunque sólo se indican en él aquellos conocimientos que exigen los auxilios del cálculo y de las figuras, por no permitir otra cosa la naturaleza de la obra.»

quien se debe tambien el Compendio de los conocimientos que ha menester el navegante para ejercer su profesion. Este Compendio, que por muchos años ha sido exclusivo en nuestro país para texto de las Academias de Náutica, si bien calificado de demasiado conciso, encierra lo suficiente para enseñar, á quien lo estudia atentamente, á desempeñar bien las obligaciones que requiere esa profesion: Compendio, repetimos, que ha sido tachado de breve, pero que hasta ahora no ha sido sustituido *con ventaja* por otro alguno.

En cuanto á la parte amena del *Poema* de Ciscar, creemos que la hallarán completa cuantos abran por cualquiera página el libro que nos ocupa; pues á materia tan de suyo recreativa y agradable, cual es la Astronomía, reune el ser esta tratada y explicada, por lo general, en verso fácil y castizo.

Ambas circunstancias, esto es, utilidad y recreo, hacen patentes, como llevamos dicho, el mérito del *Poema* de don Gabriel Ciscar; y si quisiéramos, á pesar de nuestra ninguna competencia, patentizar tambien el mérito absoluto de la obra, nos bastaria citar períodos de ella tales como el siguiente:

Así, en todos los casos acontece,
Que calculando, y observando el cielo,
El verdadero punto se establece
De cuanto existe en el mutable suelo;
Y de cualquier suceso que lo exija,
Exactamente la época se fija.

(Canto IV, Art. 32.)

En cuanto á la originalidad del asunto, no creo sea disputada en las regiones de la Poesía, si se tiene presente, que en ningun tiempo ni en país alguno ha habido ingenio cuya musa le haya inspirado, para cantarlo exclusiva y detenidamente, como lo hace el distinguido vate, cuyas cenizas reposan ya en el *Panteon* de marinos célebres españoles.

Madrid, 5 *de Febrero de* 1861.

MIGUEL LOBO.

BIOGRAFÍA

DE

D. GABRIEL CISCAR Y PASCUAL.

Indudablemente, el siglo último y los primeros años del actual forman la época en que han florecido en la Marina de guerra española mayor número de hombres célebres. Abonan este nuestro aserto los nombres de Patiño, Somodevilla, Castejon, Jorge Juan, Ulloa, Lángara, Tofiño, Mendoza de los Rios, marqués de la Victoria, Malaspina, Espinosa, Bauzá, el bailío Valdés, Mazarredo, Escaño, Gravina, Valdés, Churruca, Alcalá Galiano, Ciscar (D. Gabriel y D. Francisco), Navarrete y otros más, que con sus escritos ó con sus proezas tanto brillo dieron á su patria y al cuerpo que se honraba con tenerlos en su seno. ¡Dichoso el país que puede citar entre sus hijos personas tan notables como las que acabamos de mencionar! ¡Aun más dichoso, si cabe, el que alcanza la época en que florecen! Pero cualquiera que sea en la que se viva, deber es, siquiera no se tenga otro objeto que el de presentar á sus contemporáneos buenos modelos que imitar, hacer una narracion sencilla, á la par que verídica, de las causas y hechos que dieron justa celebridad á los varones con cuyos

nombres se envanece la patria. Ese deber, ó mejor dicho, el atrevimiento de creer poder cumplirlo nos pone ahora la pluma en la mano. ¡Ojalá que nunca fuera ménos legítimo el motivo que la hace tomar á muchos!

Aprovechamos, pues, la ocasion de reimprimir una de las obras de uno de los sabios de nuestra Marina, de D. Gabriel Ciscar, para narrar su vida, durante la cual corrieron parejas el talento con la laboriosidad, la probidad con el patriotismo. ¡Oh, si nos fuera dado poner nuestra capacidad en parangon con nuestro buen deseo! Entónces esa narracion estaria á la altura del objeto que la produce. Pero ya que esto no esté en nuestra manos, séanos permitido presentarla todo lo desaliñada y exenta de galas que nos es dado formarla: tal vez alguno, con las dotes necesarias para ello, se apodere de los datos fidedignos que damos, y escriba otra que corresponda al eminente varon á que se contrae.

El pequeño pueblo de Olivas, en el reino de Valencia, de que eran tambien naturales sus padres, D. Pedro Ciscar Fernandez y Doña Rosa Ciscar y Pascual, fué la patria nativa del sabio D. Gabriel Ciscar, quien vió la luz del dia, por primera vez, el 17 de Marzo de 1760 (1).

No tenemos datos sobre sus primeros años; pero sí sabemos, que empezó á servir á su país y á su rey el 24 de Octubre de 1777, sentando plaza de guardia marina en el departamento de Cartagena. Hasta el de 1783, y con un corto intervalo en que estuvo encargado de la enseñanza de algunas clases de la Compañía de Guardias Marinas, permaneció Ciscar embarcado; habiendo asistido con la escuadra del general Solano, en la costa del Norte de América, á diferentes

(1) Los datos biográficos del Sr. D. Gabriel Ciscar son oficiales, y los debemos á nuestro excelente amigo el Sr. D. Mariano Pascual y Roca de Togores, segundo secretario de la Capitanía general del departamento de Cartagena, de cuya Mayoría general se tomó el trabajo de sacarlos.

hechos de armas. Vuelto á Cartagena cuando la paz de 1783, y nombrado para hacer el curso de estudios mayores, pronto notó el Sr. Ceruti, que era el director de ellos, que nuestro D. Gabriel habia nacido para enseñar; y, por consiguiente, que era excusada su asistencia á las clases *por hallarse en estado de imponerse en los estudios sin auxilio de maestro.* En vista de lo cual fué nombrado catedrático de la de Navegacion en la dicha Compañía de Guardias Marinas. En el desempeño de esta cátedra, y luégo de otra de Matemáticas sublimes, empleó el entendido marino los años que trascurrieron hasta el de 1788, en el que, y á pesar de su corta edad y de su pequeña graduacion, pues sólo era entónces teniente de navío, tuvo la honra de ser nombrado director de la Academia de Guardias Marinas de Cartagena; no obstante cuyo cargo, siguió regentando la cátedra de Matemáticas sublimes, hasta que se verificó el exámen general de los alumnos de ella: acto que duró varios dias, y que verificado con el mayor rigor y escrupulosidad, fué tan honroso para los que habian sabido aprovechar bien su tiempo al lado de tan entendido profesor, como para el sabio que, dedicado exclusivamente á explotar sus vastos conocimientos en beneficio de sus semejantes, no habia perdonado desvelo para conseguir su elevado fin.

El hombre que por su talento, por sus hechos, por su saber y laboriosidad sobrepuja á los demás, ha sido es y será siempre blanco en todos conceptos de la envidia, ó sea del peor y más encarnizado enemigo del verdadero mérito, viendo su vida amargada de mil maneras, y á cada instante; pero en cambio llega un momento en que son necesarios esos títulos para prestar un servicio á la patria, y entónces ese hombre se ve vengado de los sinsabores que le causára aquella calamidad eterna de la especie humana, pues que llamarle para que lo preste, equivale á declarar públicamente que es el único capaz de ello. Hasta la fecha de que trata-

mos, y por fortuna para Ciscar, sólo habia disfrutado de la parte agradable de la existencia del hombre ilustre: no habian llegado aún para él esos dias de amargura, de terribles sinsabores, que luégo acibararon cruelmente su vida: sonreíale aún la fortuna, considerando como un gran favor de esta el ser llamado á la córte para poner á su cargo la reimpresion, con las adiciones oportunas, del *Exámen marítimo*, una de las obras con que fundadamente se honra España, y que hará imperecedero el nombre de D. Jorge Juan.

Pero como los conocimientos del eminente valenciano podian tener por legítimo campo de explotacion tanto la tierra como la vasta superficie de los mares, lo embarcaron, en 1796, sobre la fragata *Soledad*, para que en el viaje de este buque hasta Constantinopla pudiese, por medio de su suficiencia astronómica, determinar con toda precision la longitud, hasta entónces inexacta, de varios puntos intermedios, sobre todo de los principales de la costa meridional de Cerdeña. No tuvo completo remate la comision, pero sí lo fueron los trabajos que con ese fin pudo el D. Gabriel llevar á cabo. ¿Ni cómo habia de esperarse otra cosa de quien tantas pruebas tenia dadas de su merecida competencia en todos los ramos de la Náutica?

Otra vez volvió Ciscar á la vida militar del marino; pues embarcándose en el navío *San Antonio*, se unió con este buque á la escuadra que, al mando del ilustre general Lángara, operaba en el Mediterráneo contra las ingleses. En ella, y durante sus repetidos y rudos cruceros sobre Tolon, sin desatender las exigencias del servicio militar, dió nuestro D. Gabriel más de una brillante prueba de su capacidad astronómica; complaciéndose aquel Jefe en hacer pública la estima en que tenia sus trabajos; con lo cual, honrando el verdadero mérito, se honraba tambien á sí mismo, pues demostraba que sabia apreciarlo.

Mas no se limitaban los conocimientos de Ciscar á aquellos ramos de la ciencia peculiares á la Náutica y al arte marinero: tambien los poseia, y sólidos, sobre artillería; circunstancia que le valió, en 1798, el nombramiento de comisario provincial de ese arma en el departamento de Cartagena; y luégo, más adelante, en 1800, ser comisario general de la misma arma, por haber cesado en el desempeño de este elevado cargo el ilustre general Rovira.

Su merecida reputacion le habia ya proporcionado la honra de ser elegido, en Agosto de 1798, para formar parte de la Junta de sabios que debia reunirse en París, con objeto de determinar un sistema universal de pesos y medidas, fundado en la naturaleza. A su regreso, despues de haber dejado bien puesto el nombre de su patria ante aquella reunion de verdaderas notabilidades europeas, se dirigió á Madrid, y presentó á S. M. el Rey los modelos de pesos y medidas que habian sido construidos bajo su direccion; publicando sobre unos y otros una *Memoria*, que mereció la aprobacion del Instituto Nacional de Francia.

La falta de un curso elemental de estudios, especial para la carrera de Marina, hizo que el ilustrado ministro del ramo, Grandallana, cuyos buenos deseos de regenerarla y capacidad para verificarlo nadie ha negado, pensase en Ciscar para que lo escribiese; y aconsejando al Rey la realizacion del pensamiento, recibió aquél la órden de llevar á cabo tan honrosa comision. El desempeño correspondió á lo que se esperaba de tan alto como merecido renombre; pues en el Curso elemental de estudios de Marina de D. Gabriel Ciscar han encontrado siempre, y encuentran, los navegantes lo que han menester para la parte náutica de su profesion; y reconociendo, como reconocemos, que por efecto de los adelantos y descubrimientos posteriores á la época en que salió á luz el Curso de que se trata, es en el dia algo conciso, no por eso dejamos tambien de reconocer, que introduci-

das en su texto las variaciones que esos adelantos y descubrimientos reclaman, llenaria completamente su objeto. Hasta ahora no ha sido reemplazado por otro con ventaja.

No se redujo Ciscar á tratar solamente de las diversas y vastas materias que abraza la Marina: las muchas *Memorias* que publicó demostraron, y demuestran, que el ser una notabilidad en las que tenia obligacion de conocer no le impedia poseer bien otras, extrañas completamente á su profesion. No es de admirar, pues, que á cada paso se viese en la precision de evacuar informes, que sobre diferentes é interesantes objetos le pedia el Gobierno: informes que más de una vez le valieron comunicaciones oficiales muy satisfactorias.

Principiaba el año de 1808, pues sólo eran pasados veinte y dos dias de su Febrero, cuando, sin embargo de estar nuestro D. Gabriel, como ya dijimos, investido del elevado cargo de comisario general de Artillería, le fué tambien conferido el no ménos importante de comandante de Guardias Marinas de Cartagena.

En nuestros dias la milésima parte de la clase de servicios prestados por Ciscar, hubiera sido conceptuada digna de muchas y altas mercedes. En la época en que aquel varon ilustre floreció, se creyó, y él seguramente lo creyó tambien, que era más que suficiente, para recompensarle y hacer notorios los suyos, darle la cruz pensionada de Cárlos III, de que se le expidió título en 19 de Marzo de 1808. Y es que, cierta clase de distinciones, á igual de lo sucedido con la moneda, han perdido en nuestro país muchísima parte de su valor; no siendo extraño que llegue un tiempo en que, ó sea necesario inventar otras nuevas, ó tomar tales medidas, que hagan recobrar á las existentes la estimacion de que deben gozar para que ejerzan en la sociedad el legítimo influjo que al instituirlas quisieron sus fundadores que disfrutasen.

Llegamos á la época en que, abandonando D. Gabriel Ciscar el campo de las ciencias, en el cual tantas glorias habia alcanzado, entró de lleno en el de la política, adonde le llamaban los intereses de la patria, y en el que con justicia logró alcanzar el más honroso de los títulos: el de patricio probo, entendido en la ciencia de gobernar, amante de su país y dispuesto á sacrificarse por él en todas ocasiones.

Ocupaban ya las tropas del primer Napoleon las fortalezas de Pamplona y de Barcelona: una conmocion popular habia derrocado al poderoso favorito, que por tantos años y en las circunstancias más azarosas de la Europa, merced á la debilidad del monarca, habia dirigido, absoluto, los destinos de España. Todos esos acontecimientos, y por último, la felonía cometida por el César moderno en Bayona con la familia real, despertaron los sentimientos patrióticos del pueblo español, por tanto tiempo habituado á callar y sufrir con resignacion, é hicieron que se levantase como un solo individuo contra el que, faltando á todos los principios del derecho y de la civilizacion, invadia la Península para desmembrarla é imponerla un nuevo monarca, y para destruir la unidad de cultos, que felizmente aún existe en ella.

La ciudad de Cartagena, si bien entónces de poca importancia en cuanto al número de habitantes, de mucha por su puerto, por su arsenal marítimo y por sus fortificaciones, fué de las primeras que, oyendo solamente la voz del verdadero patriotismo, proclamó á su monarca legítimo y rehusó al que no habia perdonado género alguno de superchería para hacerse dueño de España y disponer á su antojo de los destinos de ella (1). En la Junta de Observacion y Defensa que los jefes, en union de la poblacion, formaron en 24 de Mayo de 1808, tomó puesto, por unanimidad, el Sr. D. Ga-

(1) El levantamiento de Cartagena arrastró á Murcia y á todo el reino de este nombre.

briel Ciscar, ya entónces brigadier de la Armada, y que en la de jefes, celebrada la noche ántes, habia defendido con la mayor energía el partido del pueblo de Cartagena, que espontáneamente habia proclamado á Fernando VII.

No podia la Corporacion popular cartaginense haber traido á su seno persona más aparente por sus conocimientos, teson y prestigio. En efecto, Ciscar fué el que tomó la iniciativa en todas las cuestiones de defensa y sosten, no sólo de aquella plaza, sino de todo el reino de Murcia; creando y organizando cuanto era necesario á este fin. Los meses que permaneció en la Junta fueron para él de infinitos desvelos, para los que sólo da fuerza la voluntad excitada por el verdadero patriotismo.

Semejante conducta, en quien ya era acreedor á la estimacion pública por los beneficios que con su saber habia prodigado, por fuerza habia de producir legítimo entusiasmo; así que, cuando se trató de nombrar la persona que por Cartagena habia de concurrir á la formacion de la Central Suprema y Gubernativa del reino, la eleccion recayó por unanimidad en D. Gabriel Ciscar. É instalada, fué elegido, tambien por unanimidad, secretario vocal de la Junta General Militar, cuyo objeto, como de su título se desprende, era entender en todo lo que se relacionaba con la organizacion militar y defensa de la monarquía. Mucho fué lo que el Sr. Ciscar trabajó en aquel destino; pues debido al corto número de individuos que componian la Junta, tomó sobre sí el de extender multitud de informes concernientes á materias en extremo delicadas y de la mayor importancia, que tuvo la satisfaccion de ver aprobados por sus compañeros, y que pasaron á la Central Suprema. Y como si los dos cargos que desempeñaba, esto es, el de comisario general de Artillería de Marina y el de secretario de la Junta de que se trata, no fueran bastantes, no ya para ocupar, sino para agobiar á una persona, se le confirió, luégo que

la Central pasó á Sevilla, el de secretario vocal del Supremo Consejo interino de Guerra y Marina. Pero es condicion de todo hombre eminente por su sabiduría, cuando á esta reune un caudal inextinguible de patriotismo, el hacerse superior á todas las dificultades que puedan presentarse cuando se trata de servir á su país. Por eso Ciscar supo sobrepujar todas las que surgieron durante los seis meses que estuvieron reunidos en su persona esos tres elevados cargos, siéndole aquel deudor de una abnegacion extremada.

La importancia que hemos indicado de la ciudad de Cartagena hizo, cuando ya las legiones del conquistador frances ocupaban una gran parte del territorio español, y amenazaban extender en el resto su dominacion militar, que la Junta Central Suprema nombrase gobernador militar y político de ella á D. Gabriel Ciscar, que á sus reconocidas dotes reunia el gran prestigio de que en aquellas comarcas disfrutaba. Y, en verdad, que nunca fuera nombramiento más acertado; pues durante los diez y nueve meses que desempeñó el destino, tuvo ocasion de prestar servicios señaladísimos; tanto por lo que trabajó en mantener el espíritu público, en poner la plaza en el mejor estado de defensa y en conservar el órden en ella y en todo aquel reino, como por sus acertadas disposiciones cuando el general Sebastiani invadió el reino de Murcia y se mantuvo en la capital algunos dias; pues obró de manera, á pesar de las escasísimas fuerzas y cortos recursos con que contaba, que los franceses no pudieron sacar grano alguno de aquella huerta ni tampoco apoderarse del que á su bordo tenian varios buques que se hallaban fondeados en el puerto de Aguilas. Y cuando aquellos se retiraron del territorio murciano, hizo que várias partidas les hostigasen y observasen sus movimientos, al mismo tiempo que con mano fuerte hacia restablecer la tranquilidad en Murcia, alterada gravemente al retirarse el enemigo.

Permaneció Ciscar en su gobierno de Cartagena, querido y respetado de todos, hasta Octubre de 1810, que las Córtes extraordinarias le nombraron individuo del Consejo interino de Regencia (1); con cuyo motivo pasó á la isla gaditana, entónces residencia de los supremos y legítimos poderes del Estado.

En su nueva posicion hizo nuestro D. Gabriel lo que en todas por las que habia pasado como hombre público: y fué, consagrarse con la mayor asiduidad al desempeño de los altos deberes que le imponia. Pero como la voluntad suele no estar acorde con las fuerzas físicas, estas le faltaron entónces al distinguido Ciscar, de tal modo, que por dos veces se vió en la dura obligacion de demitir su elevado cargo. Ambas veces tuvo que desistir de ello, porque le fué negado su deseo en los términos más honoríficos. ¿Acaso le era tan fácil á las Córtes encontrar persona que reemplazase bien á nuestro D. Gabriel? ¿Es, por ventura, comun el consorcio del talento y del saber con el patriotismo, la probidad y la energía? Sin embargo, el haberse confiado al general Blake un mando militar, lo desasosegado de la época, y el ser poca la importancia del Sr. Agar, quitaban á la Regencia todo aquel prestigio de que habia menester; así que, las Córtes nombraron otra de cinco individuos el 12 de Enero de 1812; si bien para no perder por completo lo respetables y útiles que siempre son, y sobre todo en circunstancias tan difíciles como aquellas, los consejos de varones eminentes, se le confirió á Ciscar el cargo de consejero de Estado. Al cesar en el de vocal de la Regencia, no dejó pen-

(1) Ya en 3 de Febrero del mismo año, y por disposicion de la Regencia, habia sido nombrado secretario de Estado y del Despacho Universal de Marina; pero advirtiéndole en la misma órden en que se le comunicaba el nombramiento, *que interesando á la justa causa que defendia la nacion, que continuase ejerciendo el empleo de gobernador de Cartagena hasta que se nombrase sugeto idóneo que le relevase, no debia separarse de aquel destino hasta que se le comunicase.*

diente ni uno solo de los negocios que tenia á su cuidado; y eso que desde hacia muchos meses, y por la salida del general Blake, estaba solo en ella con el Sr. Agar.

Por segunda vez, á principios de Marzo de 1813, le vemos nombrado para el mismo Consejo de Regencia en union del cardenal de la Scala y del mencionado Sr. Agar (1). En este puesto le encontró el real decreto de 4 de Mayo de 1814, por el cual el rey Fernando VII, ya de vuelta de su cautiverio, le mandaba cesar en él y pasar á Murcia, desde donde se le trasladó poco despues á Cartagena. Aquí empezaron los dias de amargura para el hombre cuyos únicos antecedentes eran haber consagrado los derechos y cuidados de toda su vida al servicio de las ciencias y de su patria. ¡Jamás la ingratitud se presentó á un país con faz más repugnante! ¡Nunca fué monarca peor aconsejado que el de España al regresar en 1814 á su reino por los heroicos esfuerzos de sus hijos! Si entónces, observando bien lo ya hecho en el régimen interior del país, el estado de la Euro-

(1) La importancia del Sr. Agar, aparte de su patriotismo, se la daba la circunstancia de haber nacido en nuestras antiguas posesiones de América.

Dice el señor Conde de Toreno, al mencionar el nuevo nombramiento de Ciscar para Regente: *Á los dos primeros* (Ciscar y Agar), *ya ántes Regentes, bien que no asistidos de todas las exquisitas y raras prendas que á la sazon requeria la elevada magistratura con que se les investia de nuevo*, por lo ménos teníaseles con razon por leales y afectos á las reformas.» (*Historia del levantamiento*, etc., etc., por el Conde de Toreno: tomo IV, página 200.)

Permítasenos decir, que el célebre historiador moderno confunde las causas con las personas. En aquellas circunstancias, lo mismo que en todas en las que haya un poder popular superior al ejecutivo, la accion de éste, cualesquiera que sean los individuos que lo ejerzan, ha de ser casi nula, si no inútil por completo. Bajo otras circunstancias, esto es, obrando ese poder con el desembarazo que ha menester, el hombre de las eminentes cualidades de D. Gabriel Ciscar hubiera podido hacer mucho bien á su patria, brillando tal vez en primera línea entre los más notables gobernantes de Europa.

pa, lo que esta misma Europa nos debia y nuestra situacion geográfica, se hubiese contentado el rescatado Monarca con introducir las pequeñas modificaciones y reformas que en lo existente requeria el estado de atraso en que se hallaba aún el pueblo español, y hubiese dictado medidas propias á facilitar y propagar la instruccion entre ese mismo pueblo, cuidando que la base de ella fuese el espíritu verdaderamente religioso, y el amor al órden y al trabajo, de seguro que España no hubiese alcanzado tiempos de funesta memoria, ni tampoco hubiera sufrido los trastornos por los cuales luégo ha pasado. Y el mismo Fernando VII, en vez de ser recordado con disgusto, seria tenido por uno de los príncipes que habian sabido hermanar, identificar, los intereses y el bienestar de sus pueblos con los del trono.

Desgraciadamente fué del todo diversa la marcha adoptada por Fernando desde el momento que salvó los Pirineos y pisó el territorio cuyo gobierno le deparaba la Providencia; siendo los primeros en sufrir los funestos efectos de semejante marcha los hombres que con su entendimiento, saber, energía y patriotismo habian contribuido más á romper las cadenas con que vergonzosamente le tuvo cautivo el Capitan del siglo.

No debe extrañarse, pues, por grande que sea la indignacion que ello produzca, que Ciscar fuese confinado en 15 de Diciembre de 1815 al pueblo donde nació, para que allí devorase su pena en el olvido, dándole por premio de sus relevantes servicios el tormento de verse despreciado y maltratado por quien debia, cumpliendo con los sagrados deberes de buen monarca y buen ciudadano, haberlos recompensado con largueza.

En tan inmerecido confinamiento, durante el cual tal vez diera la primer plumada en su *Poema Físico-Astronómico*, le cogió el cambio político de 1820 (1), que sacándolo de él

(1) En Julio de este año fué ascendido á teniente general.

lo llevó á Madrid para ocupar un puesto en el Consejo de Estado, en el que permaneció dedicado con la misma asiduidad de siempre á sus deberes, y extraño á las disensiones que acabaron con aquel órden de cosas, hasta que Cádiz, á cuyo punto se habia trasladado con el Gobierno, abrió sus puertas al duque de Angulema. Entónces se vió en la dura necesidad de abandonar el suelo patrio y de acogerse al pequeño punto de la Península en que se ostenta orgulloso el leopardo de la Gran-Bretaña. Allí, el hombre que tantos cargos de consideracion habia desempeñado, se vió amenazado muy de cerca por la miseria, de cuyas garras le salvó la generosidad de un amigo ilustre, el duque de Wellington, quien á duras penas le hizo aceptar una módica suma para que atendiese á su sustento, ya que de ningun modo le fué posible que admitiese las pruebas de su amistad con la largueza que él deseaba. Allí dió á luz su citado *Poema*, bajo los auspicios del mismo Duque, y allí acabó tambien sus dias, olvidado, el que tantos títulos tenia á la consideracion y al aprecio de su patria. ¡Qué mayor pena, qué mayor dolor para el que de veras la ama, y para el que tiene un corazon que late con violencia sólo al recordarla, que acabar sus dias fuera de ella, en el ostracismo, sin siquiera tener el consuelo de que uno de los suyos haya de cerrarle para siempre los párpados!

Pero como rara vez, por más que se dilate, deja de ejercer su influjo la justicia, las cenizas del hombre ilustre de que nos hemos ocupado, yacen ya en el ámbito destinado para reposo de todos los que en la Marina se hayan hecho ó se hagan dignos de ello. Sobre la loza que las cubre sólo se lee: *D. Gabriel Ciscar;* inscripcion suficiente para el sepulcro de los *hombres verdaderamente célebres.*

Madrid, y Marzo 13 *de* 1860.

MIGUEL LOBO.

Á su Gracia el Excmo. Señor

Sir Arturo Wellesley[1],

DUQUE DE WELLINGTON, DE CIUDAD RODRIGO, Y DE LA VICTORIA; PRÍNCIPE DE WATERLOO; GRANDE DE ESPAÑA DE PRIMERA CLASE; PRIMER LORD DE LA TESORERÍA; FIELD-MARISCAL DE INGLATERRA, DE RUSIA, DE AUSTRIA Y DE PRUSIA; CAPITAN GENERAL DE LOS REALES EJÉRCITOS DE S. M. C.; MARISCAL GENERAL DE PORTUGAL; GENERALÍSIMO DE LAS TROPAS ESPAÑOLAS Y PORTUGUESAS EN LA GUERRA DE LA INDEPENDENCIA; CABALLERO DE LA JARRETERA, DEL TOISON DE ORO, Y SANCTI-SPIRITUS; GRAN CRUZ DE LAS ÓRDENES DEL BAÑO, DE INGLATERRA; DE SAN FERNANDO, DE ESPAÑA; DE LA IMPERIAL DE MARÍA TERESA, DE AUSTRIA; DE SAN JORGE, DE RUSIA; DEL ÁGUILA NEGRA, DE PRUSIA; DE LA ESPADA, DE SUECIA; DEL ELEFANTE, DE DINAMARCA; DE GUILLERMO, DE LOS PAÍSES-BAJOS; DE LA ANNUNZIATA, DE CERDEÑA; DE MAXIMILIANO JOSÉ, DE BAVIERA; ETC., ETC., ETC.

EXCMO. SEÑOR:

En cumplimiento de mi deber, ofrezco esta composicion didascálica á V. E., tantas veces vencedor y jamás vencido, en la India, en Portugal, en España, en Francia: libertador de la Europa en Waterloo, y tan sabio y firme en el Gabinete, como á la cabeza de las tropas un dia de batalla.

(1) Tentacion hemos tenido de suprimir esta dedicatoria, que en verdad es elocuente demostracion de lo malo de los tiempos que alcanzára nuestra patria. Pero hemos reflexionado, que si semejantes escritos pueden ser gran mortificacion para el que estima el buen nombre de su país, en cambio sirven, á no dudarlo, como específico para templar las pasiones políticas, por temor de que puedan volver aquellos tiempos.

(*M. Lobo.*)

V. E., suministrándome lo necesario para vivir desahogadamente, me ha proporcionado el dedicarme á escribirla. Dígnese, pues, V. E. aceptar la demostracion que le hago de mi reconocimiento, para que en todos los países del mundo donde se habla el idioma español, y donde son notorias las brillantes acciones de V. E., lo sea igualmente su generosidad en socorrer á los desgraciados que, en cuanto alcanzaban nuestras fuerzas, trabajamos por la libertad de la patria durante la gloriosa guerra de la independencia.

Dios guarde la importante vida de V. E. muchos años.

Gibraltar, 31 *de Mayo de* 1828.

EXCELENTÍSIMO SEÑOR:

de V. E. atento, obligado y rendido servidor,

GABRIEL CISCAR.

PRÓLOGO DEL AUTOR.

1 He llamado poema á esta composicion didascálica, por parecerme que se alejaba de serlo ménos que otras publicadas con dicho título, y miraré con indiferencia el que los críticos la llamen, aunque sea romance de ciego. El *Arte Poética*, de Horacio, sin ser poema, hace diez y ocho siglos que merece el aprecio de los sabios; y yo me daré por satisfecho con que mi composicion rimada no merezca el desprecio de los inteligentes.

2 El objeto á que se dirige es, patentizar la sublimidad y utilidad de los conocimientos que suministran la Física y la Astronomía, especialmente esta, y facilitar su adquisicion.

3 Los que se tomen el trabajo de leerla, aunque sea superficialmente, sacarán la ventaja de familiarizarse con la nomenclatura castellana, pro-

pia de dichas ciencias, y tendrán noticia de muchas cantidades interesantes, más ó ménos aproximadas, como el aplanamiento de la Tierra, la mayor altura de sus montes, la extension de su radio, sus distancias al sol y á la luna, las paralajes y semidiámetros de estos astros, las duraciones de los años, las velocidades de la luz y del sonido, etc. Se convencerán de que es error craso el afirmar que *no hay antípodas:* de que no *son bárbaros que hablan sin prueba los que dicen que el cielo se extiende por debajo de la Tierra:* de que no *se hacen sospechosos de herejía los que creen que es redonda:* de que la opinion de su movimiento giratorio, léjos de ser *impía y absurda,* es una verdad demostrada: de que los diablos no mueven las tempestades: de que *las auroras boreales* no son combates de ángeles con espíritus malignos: de que *los fuegos fatuos,* que suelen verse en los sepulcros, no son las almas de los muertos: de que los volcanes no son bocas del infierno: de que pueden aparecer *metéoros* luminosos de todas formas, sin excluir las de cruces; etc. Verán que no se puede examinar la bondad de un reloj sin tener idea de *la ecuacion del tiempo,* y de la diferencia entre las horas que, en el mismo instante, se cuentan en distintos meri-

dianos. No extrañarán que en Bayona sea mediodía, cuando son ya las dos de la tarde en Constantinopla; y comprenderán que, por dicha razon, se puede saber en la primera de dichas ciudades, ántes de las doce, lo ocurrido, despues de la una, en la segunda. Sabrán que por observaciones astronómicas se fijan con exactitud las épocas, se determinan las posiciones relativas de todos los puntos del globo terráqueo, y la del navío engolfado en el Occéano, etc.

4 Los que quieran sacar de ella más aprovechamiento, conviene que se enteren de lo que se dice en el extracto ántes de proceder á la lectura de cada Canto, para formar idea del enlace de las materias, y porque en él hay aclaraciones indirectas. Deben meditar sobre su contenido, y preguntar lo que no comprendan, por falta de principios, á los inteligentes, sin perder de vista que no lo son las dos terceras partes de aquellos que creen serlo. Y me atrevo á decir, que el *Poema*, explicado por un buen maestro, puede servir de texto para la enseñanza de los elementos de las ciencias que constituyen su objeto; aunque sólo se indican en él aquellos conocimientos que exigen los auxilios del cálculo y de las figuras, por no permitir otra cosa la naturaleza de la obra.

5 En la parte facultativa he preferido á todo la exactitud, la claridad y la naturalidad, hasta el punto de asegurar que lo más trabajado es lo que aparece más sencillo, procediendo conforme al precepto de Horacio: *Ut sibi quisque speret idem*, aunque no sea cierto que *sudet multum frustraque laboret ausus idem* (1). He repetido hasta tres veces algunas nociones interesantes, para facilitar el que se fijen en la memoria, y he hecho estudio en explicar con las mismas frases, ó con otras poco diferentes, las ideas que tienen entre sí mucha conexion.

6 Conviene advertir, que los conocimientos científicos están tan enlazados, que para comprender á fondo los primeros, es preciso tener idea, aunque sea muy imperfecta, de los últimos; y en atencion á esto, se supone desde luégo que los lectores no ignoran de un todo lo que son años, dias, noches, horas, estaciones, zonas, y otras cosas por este estilo, que despues se explican con extension en los lugares correspondientes. El que nada sabe, nada puede leer con aprovechamiento.

(1) *Que cada uno espere lo mismo para sí*, aunque no sea cierto que *el que se ha atrevido sude mucho y trabaje en vano.*

7 La obra seria más útil acompañada de notas, de estampas, y de un índice alfabético de las voces facultativas (1); pero hubiera resultado más voluminosa de lo que se ha creido conveniente.

8 Por lo que respecta al lenguaje, me he tomado la libertad de emplear alguna frase y alguna voz anticuadas, y otras deducidas naturalmente del latin, por ser conforme al carácter de nuestro idioma, procurando evitar los galicismos, de que se hallan atestados tantos escritos sobre materias facultativas; aunque estoy muy distante de asegurar que no he cometido faltas, que advertirán los puristas, si se toman el trabajo de leerla.

9 Sobre la versificacion advertiré, que no he reparado en poner los consonantes do quiera que me ha parecido que sonaban bien; porque en materia de sonidos no hay más regla segura que el oido. La versificacion castellana es tan diferente de la latina, que en ella puede reputarse perfeccion lo que seria un vicio en esta. Si Garcilaso fué poco feliz colocando los consonantes en la medianía de los versos, es principalmente porque

(1) Teniendo en cuenta estas indicaciones, nos permitimos poner algunas notas adonde las creemos convenientes, y hemos formado el índice alfabético de las voces facultativas.—(*M. Lobo.*)

lo ejecutó en muchos seguidos; y lo mismo que una ú otra vez agrada, continuado fastidia. Los ecos repetidos y afectados son insufribles, y agradables cuando, de tarde en tarde, se presentan naturalmente al tiempo de escribir: y lo propio puede decirse de los endecasílabos terminados en voz aguda, que he empleado alguna vez, como semejantes á los exámetros espondaicos de los latinos.

10 Me abstengo de hablar sobre la naturaleza de la poesía didáctica, y sobre sus diferentes clases, haciendo una análisis comparativa de los poemas más selectos, como el *De Rerum natura*, de Lucrecio; las Geórgicas, de Virgilio, y las Metamórfosis, de Ovidio, que en algun tiempo constituian mis delicias; porque ninguno de ellos tengo á la vista, y desconfio mucho de la memoria desde trece años á esta parte. Me ceñiré á observar, que en las composiciones didascálicas, dirigidas especialmente á la instruccion, los rasgos más ó ménos poéticos pueden considerarse como los asientos, las ventas y las posadas en que descansa el viajero fatigado de la marcha; ó como las arboledas, las fuentes y los prados, con cuya vista se recrea y distrae. El objeto principal es hacer las jornadas con la menor incomodidad posible, y el

autor que abre el camino encuentra á veces asperezas, que le es imposible allanar. En las composiciones cuyo objeto primario es la poesía, y la enseñanza el secundario, todos son verjeles, arroyuelos y cascadas. De esto resulta principalmente la grandísima diferencia entre el poema *De Rerum natura* y las Metamórfosis, que pueden considerarse como un poema mitológico. El *Físico-Astronómico* pertenece á la clase del primero, aunque seria necedad el no conocer que el latino es, respecto del castellano, lo mismo que la claridad de mediodía comparada con la débil luz crepuscular, cuando ya empiezan á distinguirse las estrellas de tercera y de cuarta magnitud. No *por la pobreza de la lengua y novedad de las cosas*, puesto que el riquísimo dialecto español se presta á todo, y es el primero de los modernos en que se escribió sobre *los movimientos de los cuerpos celestiales*, sino por la suma inferioridad de los talentos de su autor.

11 Espero que los lectores tendrán la bondad de disimular los defectos y los yerros, atribuyéndolos á la falta de libros: á la de vista, resultante de la prision que sufrí en 1814 y 1815: á la necesidad de abandonar las ciencias en 1808 para ocuparme exclusivamente en asuntos de Gobierno:

y á la pérdida de la memoria; y con esto satisfago á los que digan, que debia haber retardado su publicacion para que saliese á luz ménos incorrecto. El *nonumque prematur in annum* de Horacio, no es aplicable al que, á los sesenta y ocho años, se halla en la situacion precaria en que me encuentro. Concluiré advirtiendo, que seria mucho mayor el número de faltas, si algunos amigos no hubiesen tenido la bondad de suministrarme las noticias y conocimientos que les he pedido, especialmente el presbítero D. Tomás Juan Serrano, de quien se hace mencion en el Art. 1.° del Canto IV, y el señor doctor Mortera.

POEMA

FÍSICO-ASTRONÓMICO.

INTRODUCCION.

1 De la constitucion del Universo
Voy á indicar las leyes primordiales,
Y las bellas Lumbreras celestiales
A describir extensamente en verso.

2 Décimo Alonso, honor del suelo hispano,
Tan justamente el Sabio apellidado,
Fundador del dialecto castellano,
Legislador y astrónomo afamado,
Que ántes del ilustrado Florentino
Tres siglos, sin temor del anatema,
Osaste declamar contra el mezquino
Y absurdo Tolomaïco sistema;
Tosca, sol de la Escuela Valentina;
Don Jorge Juan, Newtón de la Marina;
Mazarredo, Espinosa, Humboldt, Galiano,
Sabio La Plas, Mechain, ilustre amigo;

En las subidas ásperas, la mano
Dadme benignamente, y por lo llano
No os desdeñeis de caminar conmigo,
Miéntras resuelto vuestros pasos sigo.

3 Y tú, sublime Genio, realzado
Sobre la degradada especie humana,
Que con rápido vuelo al encumbrado
Cielo de los planetas penetraste;
Del cálculo infalible en la romana,
Que con saber profundo imaginaste,
Sus potencias y pesos comparaste;
Del Luminar diurno fulgurante
Los rayos en colores dividiste;
Del duplicado Arco Iris rozagante
La posicion exacta estableciste;
El curso designaste del sonido,
Desde el cuerpo sonante hasta el oido;
La forma de la Tierra, anaranjada,
En uno y otro Polo rebajada,
Desde el britano suelo descubriste;
La fuerza de los graves, aumentada
Desde la Equinoccial hácia ambos lados,
Hasta llegar á los noventa grados,
Demostraste, y las causas singulares
Del flujo y del reflujo de los mares;
Con antorcha, que el Sol más luminosa,
La niebla del error, caliginosa,
Que á la Naturaleza oscurecia,

Disipando, cambiaste en claro dia
La permanente noche tenebrosa:
Perdona el que ignorante y olvidado,
Este cuadro imperfecto haya trazado
De tu doctrina sábia y eminente
En verso castellano mal forjado;
Y acepta el corto dón que, reverente,
Como de mis tareas postrer fruto,
Con balbuciente labio te tributo.

CANTO PRIMERO.

De los fenómenos más notables que se observan en la Tierra y en su atmósfera.

Á la Tierra.

1 ¡Madre comun de todos los vivientes,
Del Sumo Criador primera hechura!
Millones de tus hijos, indolentes,
Desconocen de un todo tu hermosura,
Y áun sobre tu tamaño y tu figura
Suponen los absurdos más patentes.
Cual te imagina plana, ilimitada,
Cual por un mar inmenso sustentada.
No fueran de extrañar tales errores,
De tu suelo en los tristes moradores,
A quienes escaseas tus presentes;
Situados en regiones inclementes,
Por el rigor del clima embrutecidos
Y á grandes sufrimientos condenados,
En medio de la Tórrida abrasados
O en las frígidas zonas arrecidos.
Empero, que los más favorecidos,

En vanas sutilezas ocupados,
Pretendan, con estólida jactancia,
Canonizar su estúpida ignorancia,
Es absolutamente imperdonable.
Permite, pues, ¡oh Madre venerable!
Que á tu conocimiento me dedique,
Con la intencion más pura y más loable;
Y, cual la acalorada fantasía
Te presenta á la mente, te publique
En aquesta decrépita poesía.

2 Notorio es que la forma verdadera
Tienes de una elipsoide rebajada,
Un trescientos treintavos aplanada;
Muy poco diferente de la Esfera.
De Himalaya (1) los picos encumbrados,

(1) Los picos más elevados del Himalaya ó Thibet, y su altura sobre el nivel del mar, son los siguientes:

	METROS.
Kintschindjinga, parte occidental (Sikim).. . .	8,592
Idem, pico oriental (Sikim).	8,481
Dharwalagiri (Népaul).	8,485
Jawahir (Kumaôon).	7,848
12.° pico.	7,088
3.er pico.	6,959
23.° pico.	6,925

Los principales picos de los Alpes, y su altura sobre el nivel del mar, son los siguientes:

Monte Blanco.	4,813
Monte Rosa.	4,636
Col del Gigante..	3,426

Los Alpes, y los Andes eminentes,
Que, en medio de la Tórrida situados,
Coronadas de nieve alzan las frentes,
Con tu enorme tamaño comparados,
Son como las pequeñas asperezas,
Que de hermosas naranjas y otras frutas,
Se observan comunmente en las cortezas;
Puesto que sus alturas absolutas,
A cuatro y cuarto millas limitadas
Están, desde el nivel del mar contadas;
Y, si desde el comun centro se cuenta,
Se hallan por unas mil ciento cuarenta
Y seis leguas marinas expresadas.

3 Las fuerzas de atraccion, incomprensibles,
Con que, las partecillas insensibles
De materia, hácia sí á las otras tiran,
Y recíprocamente son tiradas,
Aunque se encuentren de ellas apartadas,
A producir y conservar conspiran

Los picos más notables de los Andes, y su elevacion sobre el nivel del mar, son como sigue:

	METROS.
Chimborazo (Ecuador).	6,530
Cayambe-Urcu (Perú).	5,919
Antisana (volcan del Perú).	5,833
Chipicani ó Tajora.	5,760
Cotopaxi (volcan del Ecuador).	5,753
Pichu-Pichu (Idem).	5,670
Volcan de Arequipa.	5,600 (*)

(*) *La legua española de* 20,000 *piés es igual á* 5,573 *metros.*—(*M. Lobo.*)

La union entre tus partes componentes
De mil naturalezas diferentes.
De estas fuerzas la suma numerosa
Produce la tendencia poderosa,
Que propiamente *gravedad* llamamos;
Y, por efecto de ella, caminamos
Hácia la alta region celeste erguidos,
Sobre los piés al centro dirigidos,
Pues que constantemente hácia él pesamos,
Cuando á tu alrededor la vuelta damos,
Pasando por aquel punto, en que opuestos,
Sus piés tiene el *antípoda* dispuestos.

4 Españoles, ilustres y esforzados,
En la sublime Náutica instruidos,
Y en las ciencias exactas iniciados,
A costa de trabajos desmedidos,
Por angostos canales ignorados,
Y mares nunca de hombres conocidos,
Dando en torno de tí la vuelta entera,
Demostraron tu forma verdadera;
Aunque groseramente bosquejada;
Y despues con finura diseñada
Por otros españoles, cuya gloria
Conservará reciente la memoria,
Miéntras el distinguido aprecio justo,
A las obras, que plegue á Dios complete,
Nuestro Martin Fernandez Navarrete,
Tributen el buen juicio y el buen gusto.

5 Por peso, en general, todos entienden
El conjunto de esfuerzos, con que tienden
Aproximarse al centro de la Tierra
Las partecillas que una cosa encierra.
Conforme á este principio es la doctrina,
De que tan solo el peso determina,
Y no el bulto, ó *volúmen* aparente,
La porcion de materia exactamente:
Aunque en rigor debieran las pesadas
Ser dentro del vacío ejecutadas.

6 Se advierte desde luégo, al contemplarte,
De tu convexidad la mayor parte,
Al comun centro más aproximada,
Por la gran mole de aguas cobijada,
Que *Mar*, por su amargor, denominamos.
Si su anchuroso espacio examinamos,
En las Cartas marinas diseñado,
Veremos que todo él está sembrado
De *islas*, por sus aguas circundadas,
Unas desiertas, y las más pobladas
De hombres y animales diferentes;
De *escollos*, en que riesgos inminentes
Corren los atrevidos navegantes;
Y dilatadas *sondas* conocidas,
En el extenso Occéano esparcidas,
Situadas en puntos muy distantes
De los *cuatro* espaciosos continentes.
Probable es que estos puntos encumbrados,

Desde el fondo del mar considerados,
No excedan á los montes eminentes,
Desde la superficie divisados:
Y que las más profundas hondonadas,
En tu descomunal mole excavadas,
Sean, para el que atento las compara,
Ménos que de viruelas las picadas,
De un patagon en la abultada cara (1).

7 Si, cuando el mar se halla sosegado,
Desde un punto elevado contemplamos
De su cara visible la figura,
Se advierte su notable curvatura:
Pues que de ella tan sólo divisamos,

(1) Segun Humboldt, debe suponerse que la profundidad del mar es, lo ménos, cinco ó seis veces mayor que la altura media de los continentes.

Tomás Young, fundándose en la teoría de las mareas, cree que la profundidad media del Océano es de 4,800 metros.

Viniendo á las observaciones directas, esto es, á las sondas tomadas en el Océano, en estos últimos años, por buques del Gobierno de los Estados Unidos, provistos de los aparatos más adecuados para ello, tenemos:

SONDAS.	LATITUDES.	LONGITUDES. MERIDIANO DE SAN FERNANDO.	NOMBRES DE LOS OBSERVADORES.
Metros.			
14,091	36° 49′ S.	30° 53′ O.	Denham.
10,422	31° 59′ N.	53° 00′ O.	Walsh.
8,823	32° 6′ N.	38° 34′ O.	Baron.
8,412	13° 3′ N.	16° 41′ O.	James Ross.
5,368	27° 0′ S.	22° 47′ O.	Goldsborsugh.

La sonda de 14,091 metros excede en 5,499 metros á la del monte Kintschindjinga.—(*M. Lobo.*)

Por el frente y por uno y otro lado,
Hasta el arco de círculo, formado
Por la serie de puntos eminentes,
Desde donde proceden las tangentes,
En nuestra propia vista terminadas.
Y si alterosas naves, situadas
A mayores distancias, se descubren,
Sus partes inferiores nos encubren
Las aguas intermedias encurvadas:
Y en la celeste Esfera proyectadas
Todas las descubiertas observamos,
Aun las que de alto á abajo divisamos;
Cuando, si fuese plana dicha cara
Y su extension inmensa, sin reserva,
Proyectado sobre ella se mirára
Cuanto se ve inferior al que lo observa.
Al arco circular que determina
El espacio de mar que divisamos,
Horizonte del mar denominamos,
Y de él se hace mucho uso en la Marina.

8 Tu cuerpo todo se halla circundado
De un fluido sutil, denominado
Aire, muy dilatable y compresible,
Que, por su trasparencia, es invisible:
Aunque, si muchas capas de él miramos,
Un color azulado le notamos,
Y esto es no más lo que llamamos *cielo*,
Aunque poco distante esté del suelo.

9 El agua, llovediza, ó destilada,
Es ochocientas veces más pesada
Que nuestro aire, tal cual le respiramos
Los que al nivel del mar nos encontramos.
Empero el de las capas superiores,
Que comprimido está por menor peso,
Se enrarece y dilata con exceso:
Y tambien, cuando reinan los calores,
Se extiende el de las capas inferiores,
En volúmen igual ménos pesado,
A medida que está más dilatado.

10 Las materias que son ménos pesadas
Que las capas del aire más compactas,
Se elevan á las capas rarefactas,
Con cuyo peso están equilibradas:
Y, en general, *atmósfera* llamamos,
Con propiedad hispano-griega hablando,
Al aire, con los cuerpos que nadando
En sus vastas regiones contemplamos.

11 Cuando en algun espacio dilatado,
Ya de la Tierra, ya del mar salado,
El frio predomina, con exceso,
La gran columna de aire condensado,
Que á las de alrededor excede en peso,
Por la parte inferior se precipita
En todas direcciones, con violencia,
Hasta que, repartida su potencia

En espacio mayor, se debilita
En órden progresivo, de manera
Que se va retardando su carrera.
Empero el del contorno, dilatado,
Ocupando el lugar más elevado,
Corre por las regiones superiores,
En direccion opuesta al condensado
De todas las columnas inferiores.

12 Cuando, por el contrario, los calores
En algun vasto espacio predominan,
Entónces son las capas dilatadas
Las que, por las regiones elevadas,
En todas direcciones se encaminan,
Del centro hácia las partes exteriores;
Y el aire del contorno, más pesado,
Corre por las regiones inferiores
Con veloz movimiento acelerado,
Siguiendo direcciones encontradas,
Al centro del espacio encaminadas.
Estrechado, en tal caso, con violencia,
Su densidad aumenta y su potencia;
Y, formando un furioso remolino,
Con fuerza prodigiosa, en un momento,
Destroza, y arrebata de su asiento,
Cuanto se le presenta en el camino.
Puede, áun despues de haberse calentado,
Quedar el aire nuevo más pesado
Que el de algunas columnas dilatadas,

En medio del espacio situadas,
Hácia las cuales corre arrebatado;
Y por esta razon, se experimentan
Tambien, á veces, vientos que calientan.

13 Suelen causar notables variaciones
De densidad, en muchas ocasiones,
Los gases y vapores dilatados,
Que se hallan en la atmósfera mezclados:
Y tambien, en la fuerza y direcciones
De las corrientes de aire arrebatadas,
Influyen cordilleras y cañadas;
Pues que el fluido en ellas estrechado,
Corriendo más veloz y condensado,
Con violento irresistible embate,
Los opuestos obstáculos abate.

14 Las partículas de agua evaporadas,
Aunque del mar procedan, desaladas,
Por nuestra vista son indistinguibles,
En tanto que, en el aire incorporadas,
Se hallan en estado de *disueltas:*
Al paso que aparecen muy visibles,
Cuando en el aire mismo interpoladas,
En grande cantidad se encuentran sueltas.
Así como, en un vaso de anisado,
Se distingue el anís tan claramente,
Si pocas gotas de agua, prontamente
Uniéndose al licor, cambian su estado,

Y pasa de *disuelto* á entremezclado.
Conforme á este principio, es muy frecuente,
Que cuando la *potencia disolvente*,
Por cualquiera razon se debilita,
El vapor de agua líquida excedente,
Quedando en libertad *se precipita*
En la forma de humo, ó *niebla* densa,
En las regiones bajas más intensa;
Y, estando el sol de nuestra vista ausente,
En forma de *sereno* ó de *rocío*,
Que, si á cuajarse llega con el frio,
Se denomina *escarcha* propiamente;
Y suele darse el nombre de *relente*
Tambien, á la humedad *precipitada*,
A empaparse dispuesta, ó empapada,
En los cuerpos expuestos al ambiente.

15 Las *nubes*, que á lo léjos se presentan
Bajo distintas formas, y colores
Tan variados vistosamente ostentan,
No son más que unas nieblas superiores,
Como humo, más claro ó más espeso,
Sin solidez ni enlace, y sin más peso
Que el de las capas de aire dilatadas,
Con que están, en rigor, equilibradas.
Aunque vemos en lo alto suspendidas,
Algunas veces, cosas más pesadas,
Por otras más ligeras atraidas,
Que las van elevando, hasta aquel punto

En que se verifica, que el conjunto
De todas, sin defecto y sin exceso,
Al aire desplazado iguala en peso.

16 Cuando se encuentra el aire *saturado*
De vapor de agua líquida, cargado
De la oculta y sutil materia activa,
Que *electricidad* llama *positiva*
El físico ilustrado, y las corrientes
De otro aire, en direcciones diferentes
Llevan nubes, más bajas ó más altas,
Que de *materia eléctrica* están faltas,
Se enciende de repente, en cielo y tierra,
Una tremenda y desastrosa guerra,
Con mucho más potente artillería
Que aquella de las naves encontradas,
Que en medio de los mares se combaten.
Roba una densa nube al claro dia,
Suplen la luz del sol las llamaradas
De fugaces *relámpagos*, se abaten
A la tierra terribles explosiones,
Del retumbante *trueno* acompañadas,
Fulminando las cimas encumbradas,
Y arruinando soberbios torreones.
De la activa potencia disolvente
La dilatada atmósfera privada,
Deja á su gravedad abandonada
Al agua, que cayendo velozmente
De la escarpada sierra en la pendiente,

En torrentes y ramblas reunida,
Los opuestos obstáculos combate,
Y con impulso irresistible abate,
Envueltos en su rápida avenida.
El pastor, afligido y asombrado,
En eminente roca colocado,
Contempla los ganados y majadas,
Con espantoso estrago arrebatadas;
Y, siguiendo su curso acelerado
La enorme mole de aguas congregadas,
Las árboles fructíferos arranca,
Y las fértiles tierras abarranca.

17 El imbécil hipócrita malvado,
Que trató de engañar al Dios eterno,
Contempla en su ruina conjurado
Todo el poder del cielo y del infierno,
Hinca en la dura tierra, consternado,
Una y otra rodilla,
Dirige al suelo el pálido semblante,
Y, con trémula mano vacilante,
Tocando una pequeña campanilla,
Piensa, aunque con muy poca confianza,
Que del Señor elude la venganza.
Y, el varon justo y sabio, reclinado
En un blando sillon, dirige al cielo
El semblante sereno y sosegado;
Se duele de los males, que en el suelo
La tempestad produce; resignado,

Admira el poderío y la grandeza
De la Naturaleza,
A las supremas leyes obediente;
Y su corazon, puro y esforzado,
Eleva al Criador Omnipotente.

18 El fulminante fluido, tirado
Por la punta metálica aguzada,
Y por el recio alambre encaminado
Hasta la tierra de humedad cargada,
El furor infernal deja burlado,
Librando del estrago su morada.
Tú, Francklin inmortal, tú penetraste
De la Naturaleza el grande arcano;
Al cielo de los rayos despojaste,
Y á tu dichosa patria emancipaste
De la tutela del poder britano.

19 Partículas de hierro atenuadas,
Que en todo el Globo están diseminadas,
En las tierras comunes, en metales,
En las feraces plantas y animales,
Y son, de nuestra sangre enrojecida,
Partes constituyentes esenciales,
Se hallan, tal vez, en cantidad crecida
Entre las densas nubes elevadas,
Por la potencia eléctrica atraidas;
Y, con otras materias, de repente

Del fluido potente desprendidas,
Por su calor activo aglutinadas,
En *aerolitos* quedan trasformadas.
Y tambien pueden ser abandonadas
Por la materia eléctrica atraente,
Cuando la tierra, de ella recargada
Con exceso, á la nube aproximada
Arroja un tronador *rayo ascendente*,
No ménos destructor que el *descendente*.
De un modo semejante, introducidos
Pueden ser en las minas los metales,
Y en los volcanes otros materiales,
De parajes remotos extraidos,
En volumosas masas reunidos.

20 Siempre que en las regiones elevadas,
De la electricidad las llamaradas,
El *azoe* y *oxígeno* cruzando,
Van su trasformacion facilitando
En *ácido nitroso* corrosivo,
Grande absorbente del *calor activo*,
Los rigores del frio se acrecientan.
Las gotas gruesas de agua, que se encuentran
Del aire disolvente desprendidas,
Se hielan, en *granizo* trasmutadas;
Y otras gotas mayores reunidas,
En forma irregular conglutinadas,
Trasformadas se han visto algunas veces,
En terrones de hielo como nueces;

Que á la inferior region precipitados,
Con traqueo ominoso y violento
Impetu, por las selvas y los prados,
Consternan, lisian, matan ciento á ciento,
Los desapercibidos animales;
Las nutritivas plantas cultivadas,
En ménos de un minuto destrozadas
Se ven, y á los robustos vegetales,
Consuelo de los tristes labradores,
Despues de despojar de sus verdores,
Dejan en las cortezas correosas,
Heridas ponzoñosas, cuyos daños
Permanecen durante muchos años.
Cuando son las gotillas insensibles
Separadas, en hielo convertidas,
Despues de heladas, débilmente unidas,
En esponjosos copos concrecibles,
Sumamente ligeros y movibles,
Descienden de las nubes lentamente,
Atravesando el medio resistente.
Los peñascosos montes encumbrados,
Los collados y plantas, encanecen;
Las sendas, los caminos más trillados,
Y los campos, de un todo desparecen,
Por la cándida nieve cobijados.
Las simples avecillas, azoradas,
A un lado y otro vuelan afanadas,
Y al fin caen al suelo sin aliento,
Yertas de frio y faltas de sustento.

21 Es necesario ya que algo digamos
De la sutil materia, que observamos
En todo el universo difundida,
Y, en general, *calórico* llamamos:
Aunque *calor* tambien la nominamos
Cuando se halla en accion, puesto que unida
Está en parte á los cuerpos y agregada,
De su potencia activa despojada.
El calórico libre, con gran fuerza,
A desunir y separar se esfuerza
Todas las partecillas materiales,
Hasta que su potencia repulsiva
(En un principio mucho más activa),
Y la mutua atraccion, quedan iguales:
Puesto que las dos van disminuyendo
Siempre que las distancias van creciendo;
Tal vez como los cubos la primera,
Y como los cuadrados la postrera.

22 Empero, aunque se vaya condensando
El agua miéntras va el calor bajando,
Desde el punto en que llega á cuatro grados,
En la escala *centígrada* contados,
Rápidamente empieza á dilatarse
Por sus diminuciones, hasta helarse
Enteramente, con violencia tanta,
Que las vasijas sólidas quebranta;
Y, alterosos bajeles, abordarse
Con montañas de hielo fluctuantes,

Vieron ya los iberios navegantes,
Bajo tu mando, intrépido Galiano,
En el austral Atlántico Occeáno.
A las particulillas absorbidas
De aire, al consolidarse segregadas
Del agua, en grandes huecos reunidas,
Por el calor más que ella dilatadas,
La expansion expresada se atribuye,
Que al hielo más ligero constituye,
Que sus sólidas masas liquidadas.
Los cuerpos arcillosos, al secarse
Con el fuego, se observan estrecharse.
Del cáñamo las fibras extendidas,
Y del mismo las cuerdas encogidas,
Con la humedad, constantemente vemos,
Y que así debe suceder sabemos.
Estas observaciones y otras tales,
Prueban que hay pocas reglas generales.

23 Que *hace calor*, ó que *calor sentimos*,
Con propiedad, por lo comun decimos,
Siempre que su impresion nos desagrada,
Porque la intensidad es extremada;
Y, con el nombre *frio*, designamos
Aquella displicencia que notamos,
Cuando su fuerza está muy rebajada:
De suerte que en el frio vehemente,
La escasez de calor sólo se siente.
Y, aunque gradualmente el frio crece,

Nunca el calor de un todo desparece.
Cuando al agua comun vemos helada,
Líquida permanece la salada
De la mar, y cuando ésta se congela,
Todavía el *mercurio* no se hiela.
Al mercurio por fin vemos helado,
Y el *alcohol* subsiste liquidado.
Lo que basta á probar, con evidencia,
Del calórico activo la presencia:
Puesto que la potencia repulsiva
Del calor, igualada á la atractiva,
Y opuesta á la recíproca adherencia,
Constituye del *líquido* la esencia.

24 El calor en el agua introducido,
A convertirla en humo ó *vapor*, tiende;
Y el vapor, á medida que se extiende,
Absorbe y lleva en sí, como embebido,
Al calórico libre *combinado*,
De su potencia activa despojado.
Así observamos, que el calor minora
A proporcion que el agua se evapora,
Miéntras que no es de un todo remplazado.
A la *materia eléctrica* se lleva
Absorbida tambien, cuando se eleva,
Tomándola del cuerpo abandonado,
Que del fluido activo queda escaso;
Hasta que con horrísono fracaso,

Dejando la region dó predomina,
De nuevo el equilibrio se establece,
Miéntras la densa atmósfera fulmina,
O el terráqueo Globo se estremece.

25 De los vapores ácueos el exceso,
La atmósfera modera por su peso.
Con doce y media varas de agua pura,
En un estado medio, equipondera,
Si hasta el nivel del mar se considera,
Aunque montañas hay, en cuya altura,
Á la mitad del peso equivalente,
Es la columna de aire comprimente.
En él, y en las *materias aeriformes*,
O *gases*, con exceso más activa
Es del calor la fuerza repulsiva,
Que la mútua atraccion: y por enormes
Espacios, rarefactos se extendieran,
Si la dilatacion no contuvieran
Potencias comprimentes encontradas,
De su gravitacion originadas;
Por lo que, todo gas, de la redoma
En que encerrado está, la forma toma;
Y partículas de aire aprisionadas
En la vejiga floja y arrugada,
De Boile en el vacío colocada,
Al punto su expansiva fuerza ostentan;
La desarrugan, hinchan y revientan.

26 De los rayos solares
El diurno calor, diseminado
En las líquidas aguas de los mares,
Y en la sólida tierra acumulado,
En cantidad crecida se conserva,
Y á los cuerpos contiguos se difunde.
Por lo que, de extrañar no es el que abunde
Mucho en ellos, al tiempo que se observa,
Que el calórico activo, escaseando
Va al paso que nos vamos elevando;
De suerte que los montes encumbrados,
En la Tórrida zona situados,
De empedernida nieve permanente,
Ostentan coronada la alta frente.
Tambien aumenta en mucho grado el frio,
Que reina en las regiones superiores,
En la estacion ardiente del Estío,
La conversion del líquido en vapores,
Que al aire privan del calor activo,
Y aumenta, en el mismo órden progresivo
En que la presion va disminuyendo,
A proporcion que vamos ascendiendo.
Y, en fin, el calor es ménos intenso,
Diseminado en aire ménos denso.
La altura de la nieve permanente,
A cada latitud correspondiente,
Del Ecuador al Polo, determina
Por medio de una curva que imagina,
Segun las longitudes diferente,

El ilustrado Humboldt, con maestría
Reuniendo la experiencia y la teoría.

27 El temple de las capas exteriores
Del Globo, cuando reinan los calores,
Propagándose va muy lentamente
A las remotas capas interiores:
Y si es el calor de éstas excedente,
Con lentitud se va debilitando,
De dentro para fuera caminando.
Por lo que, es de poquísimo momento,
En sitios muy profundos, el aumento
De calor en seis meses adquirido;
Y siendo despreciable el decremento
Que hay en los otros seis por el perdido,
Durante todo el año persevera
El temple de agradable primavera.
Aunque nosotros, en extremo frio,
Durante los ardores del estío,
Y cálido en invierno le encontramos,
Porque al temple exterior le comparamos.
Si la mitad del año el calor tarda
En la parte interior á introducirse,
Y emplea otro medio año en difundirse
De ella á las exteriores, se retarda
Seis meses el efecto, de tal suerte,
Que en el invierno más calor se advierte.
Pero un grado es no más la diferencia,
Aunque con el sentido examinado,

Al temple de la atmósfera avezado,
Sumamente mayor en la apariencia.

28 Para determinar por experiencia
Muchos de los efectos expresados,
Han sido con buen éxito empleados
Algunos instrumentos ingeniosos,
Inventados por físicos famosos,
Y *meteorológicos* llamados,
Porque el nombre *meteoro* aplicamos
A cuanto en nuestra atmósfera observamos.
Un pequeño cilindro, ó una bolita
De vidrio, en tubo angosto terminada,
Llena de azogue, que el calor excita
Y arroja por la via prolongada,
A la manera de hérmes bien cerrada,
Constituye el *termómetro* ordinario;
Aunque de graduarle el modo es vario.
El punto cero suele colocarse,
En donde queda el fluido parado,
Al momento en que empieza á liquidarse
El hielo, de que el todo está rodeado:
Y en el agua que hierve, al fin, señala
Ochenta grados de *Reaumur* la escala.
El *Centígrado* muestra el grado ciento,
Pues como cuatro á cinco es el aumento.
El de *Fahrenheit* da ciento y ochenta,
Más treinta y dos, que en vez de cero cuenta.

Bajo de dicho punto, señalados
Suelen llevar de quince á veinte grados (1).

29 En un tubo de vidrio de una vara,
Que está *herméticamente* bien sellado
Por lo alto, de aire y de humedad purgado,
La mercurial columna se equipara
Con la columna de aire comprimente,
Que, por la inferior parte, libremente
Actúa, ó al traves de alguna cosa,
Sumamente flexible ó muy porosa.
Su cara superior, sobre una escala
En fracciones de vara dividida,
La elevacion del líquido señala:
A treinta y dos pulgadas reducida
Y diez líneas, con corta diferencia,
En el estado medio de potencia
Comprimente, al nivel del mar medida (2).
Barómetro se llama este instrumento,

(1) El termómetro de *Fahrenheit* se usa principalmente en Inglaterra, Holanda y Norte América. El de *Reaumur* era el más usado en Francia ántes de la revolucion, y ahora lo es aún, mucho, en España y en otros Estados de Europa. El *Centígrado* ó de *Celsio*, es el adoptado, casi por unanimidad, en Francia, así como en los países del Norte y centro de Europa.—(*M. Lobo.*)

(2) Los barómetros que se construyen en Francia tienen la graduacion en decimales de metro.

Á más de los de azogue ó mercurio hay en el dia otras dos clases de barómetros, con el nombre, comun á entram-

Que demuestra á la vista el decremento
De peso de la atmósfera elevada,
Del fluido metal por la bajada.
Y con él, del termómetro auxiliado,
Se miden de los montes las alturas,
Con gran ventaja en muchas coyunturas (1).

bos, de *Aneroides* (*). Son de invento frances. En el uno, la accion de la atmósfera sobre un gas encerrado herméticamente, y á consecuencia de ella, la de este gas sobre una placa de metal, dan movimiento, por medio de una espiral, á una aguja que indica los cambios de la temperatura. En el otro, la accion de la misma atmósfera, sobre dos metales distintos, mueve la aguja que señala esos cambios. Este último se llama *Aneroide de Bourdon*, del nombre de su inventor.—(*M. Lobo.*)

(1) El barómetro baja un décimo de pulgada por cada 100 piés ingleses que se halle *verticalmente* sobre el nivel del mar.

Á toda observacion delicada que se haga con el barómetro de azogue deben aplicársele cuatro correcciones: 1.ª, la que representa la relacion entre las capacidades del tubo y de la cubeta, y se llama *capacidad;* 2.ª, la de *capilaridad del tubo*, que constantemente hace bajar en él el mercurio cierta cantidad que se halla en proporcion inversa con el diámetro del mismo tubo; 3.ª, la que corresponde á la temperatura del mercurio en el tubo al tiempo de la observacion; y 4.ª, la perteneciente al *error de índice*, ó sea la diferencia entre la graduacion que se lee en un barómetro particular y la de aquel que sirve de *patron;* diferencia que sirve para saber desde dónde debe contarse el verdadero *cero*. Es muy conveniente observar, siempre que se pueda, esta diferencia.

(*) La palabra *aneroide* está compuesta de tres griegas que significan: *mojado, humedecido, apariencia* ó *forma.*

Tambien se aplican ambos instrumentos
A la investigacion de los aumentos,
Y las diminuciones,
Que sufren las celestes refracciones.
En fin, una bajada muy sensible
Del mercurio, si es casi repentina,
Por señal, poco ménos que infalible,
De un temporal, se tiene en la Marina:
Y esto es conforme á la anterior doctrina,
Sobre el furioso viento más temible,
Que al centro del espacio se encamina.

30 Por medio de instrumentos graduados,
En general *higrómetros* llamados,
Puede la cantidad determinarse
Que hay de humedad del aire separada,
En los cuerpos porosos empapada,
O en disposicion próxima á empaparse.
La fria nieve, sales absorbentes,
El marfil, el cabello, la ballena,
El cáñamo y la arista de la avena,
Que, empleando artificios diferentes,
Han puesto en uso sabios ilustrados,
Han dado hasta el presente resultados
En cuanto á exactitud, muy inferiores
A los que, bien construidos y observados,
Dan los dos instrumentos anteriores.

31 Para que sea exacto, en el primero,
El punto señalado con el cero,

La nieve ó hielo deben liquidarse
Por sí solos, ó con la añadidura
De igual ó menor parte de agua pura;
Aunque del fuego acabe de sacarse,
Respecto á que, con sales, aumentarse
Puede en invierno el frio hasta tal grado,
Que el fluido metal se quede helado.
Así mismo, del agua el temple aumenta
En sumo grado, cuando se calienta
Dentro de una marmita bien cerrada:
Al paso que, en vasija destapada,
Y ancha de boca, siendo corto el peso
De la atmósfera, hierve con exceso
Con muy poco calor, sin que este aumente,
Aunque el vigor del fuego se acreciente.
Por lo que, el grado ochenta de la escala,
Se debe colocar cuando señala
El barómetro inglés treinta pulgadas,
Y el español las ántes expresadas;
Que pueden reducirse á otra medida,
Cuya relacion sea conocida.
Y, siempre que el peso es muy diferente,
Se hace la correccion correspondiente.
Sobre materia tan interesante,
Y sobre la expansion de los vapores,
Tú, Agustin Betancourt, el pié delante,
A los más ilustrados profesores
Echaste, estableciendo una teoría
Nueva, fundada en la alta Geometría.

De dó susurra humilde el Manzanares,
Al caudaloso Neva trasladado,
Disfruta los honores singulares,
Debidos á tu mérito acendrado.
Gózate en paz, y en medio de tu gloria,
Nuestra amistad conserva en la memoria.

32 Hay en la luz del sol, cándida y pura,
Siete rayos de especies diferentes,
Que, al pasar por los medios refringentes,
Se doblan con distinta curvatura,
Y quedan unos de otros segregados.
Los rayos *rojos* son los más potentes,
Y por lo tanto ménos encurvados;
Los que se encurvan más son los *violados*.
De uno y otro extremo equidistantes,
Están los rayos *verdes* colocados,
Con *pajizo y celeste* confinantes.
Turquí despues, y *anaranjado* está ántes.
Cuando los siete rayos luminosos
En grande cantidad se nos presentan,
Un bello color *blanco* representan,
Que, al paso que son ménos numerosos,
Va caminando á *pardo* gradualmente,
Y á parar viene en *negro* últimamente.
Al negro más perfecto caminando
Los de un solo color van igualmente
Al paso que se van debilitando.
Como aparece negra cualquier cosa,

En que, de la materia luminosa,
Son los siete colores absorbidos,
Parece de un color determinado,
Aquella en que son seis los embebidos,
Y uno tan solamente reflejado.

33 Estas las causas son de los colores,
Que á nuestra vista ostentan los vapores,
Bajo forma de nubes congregados,
Cuando la luz reflejan desde léjos,
O cuando son por ella atravesados:
Y las gotillas de agua, como espejos,
Que por el aire vago van cayendo,
Y se van unas á otras sucediendo,
Si sobre fondo oscuro se presentan
Frente á frente del sol nos representan
Del duplicado *Arco Iris* la figura.
El gran Newtón su posicion prefija;
Y, segun nos enseña la Escritura,
De que no habrá diluvio es señal fija.
Tambien, por reflexion y refracciones
De la luz, en vapores condensados,
Observamos los astros coronados
De *halos*, en algunas ocasiones
Al Iris rozagante asimilados,
Miéntras sus discos se hallan ofuscados.

34 Siempre que, segun líneas diferentes,
Llegan á nuestra vista encaminados,

Rayos de un mismo punto procedentes,
Los objetos se ven multiplicados,
Como nos manifiestan los cristales,
Con várias caras planas trabajados,
Que son entre curiosos muy triviales:
Y por lo tanto efectos naturales
Son, el ver, en rigor debilitadas,
Imágenes del sol multiplicadas,
Que *parelias* nominan comunmente;
Y por la noche lunas duplicadas,
Dichas *paraselenes* propiamente.

35 La materia sutil que, acumulada,
Con exceso en la atmósfera elevada,
El rayò destructor, los retumbantes
Truenos produce, y lampos coruscantes,
Y el estremecimiento de la Tierra,
Cuando en su seno lóbrego se encierra;
En cuerpos animados difundida,
La fibra organizada á encoger tiende,
Y á romper con violenta sacudida.
El que los rayos priven de la vida
Sin lesion exterior, de aquí depende;
Y no es el susto ó miedo de la muerte,
Quien mata á los que mueren de esta suerte.
La acuática tremielga se defiende,
La misma accion eléctrica ejerciendo,
Contra todo viviente que la ofende.
Y, del *compas galvánico*, poniendo

Sobre el nervio un extremo, en el momento
Que con el otro el músculo se toca,
La contraccion violenta se provoca,
Que produce del miembro el movimiento,
Del principio anterior por consecuencia,
Aunque del cuerpo se halle separado,
Miéntras que en realidad está animado,
Y sin vitalidad en la apariencia.
La rana, sin entrañas, da un gran salto;
La culebra, hecha trozos, coleadas;
El tiburon, sin cuerpo, dentelladas;
Y se alza un toro, de cabeza falto.
Hojas de dos metales, alternadas,
De la pila voltaica la esencia
Constituyen, aunque más adecuadas
Son las de zinc y cobre: y su potencia
Con franelas aumenta interpoladas,
En alcalino líquido empapadas.
Poco tiempo despues de construida,
Si el conductor metálico se aplica
A la primera hoja, y en seguida
Con la más elevada comunica,
Como la nube eléctrica fulmina,
Y arden el duro hierro y la platina.

36 Se hallan en el hierro difundidas
Partículas de especies encontradas,
En general *magnéticas* llamadas.
Y cuando hácia un extremo reunidas

Las unas, y las otras congregadas
Hácia el opuesto están, denominados
Son *polos* los extremos expresados.
Porque á un punto, que al Norte se avecina,
A dirigirse el uno de ellos tira
Miéntras que al austro opuesto el otro mira,
Y en una cantidad igual declina.
Esta declinacion, que denomina
Variacion de la Aguja el marinero,
Es, segun los lugares, diferente;
Al lado de Levante, al de Poniente,
Y tambien en algunos de ellos cero.
En un mismo lugar, el que cada año
Varie, aunque muy poco, no es extraño,
Pues que ya el movimiento giratorio
Del magnético polo, es muy notorio.
Si hácia el Polo elevado se camina,
El opuesto magnético se inclina
A la Tierra, y están equilibrados
En la mitad del Globo los dos lados.

37 Minas de hierro hay pobres, recargadas
De carbon, en el seno de las cuales
Se hallan algunas piedras, designadas
Con el nombre de *imanes naturales*,
Cuando en dichos productos minerales
Se observan en los polos adunadas,
Las partículas ántes expresadas.

38 Se aumenta su atraccion con armaduras
De hierro, construidas y ajustadas,
Como se representa en las figuras,
Con este único objeto diseñadas.
Se advertirá, que no es el hierro sólo
Atraido por uno y otro polo
Del iman segun ántes se creia,
Respecto á que, notoria es en el dia,
Del *niquel* y *cobalto* la tendencia,
Aunque no sea tanta la potencia.
Aquella con que, cada polo tira
De un iman, de otro iman al contrapuesto,
Y rechaza al que al mismo punto mira,
Tendiendo á separarle de su puesto,
Es la mayor y más interesante;
Puesto que, la virtud magnetizante,
Es de ella necesario resultado,
Como Knight y Coulomb han demostrado.
Se ejercen todas las acciones estas
Al traves de materias interpuestas:
Y, cuando la distancia va en aumento,
Es como su cuadrado el decremento.

39 De acero una planchuela prolongada,
Segun el meridiano colocada,
Del medio á los extremos apartados,
Frotada con los polos encontrados
De dos imanes, queda convertida
En iman, cuya fuerza se duplica,

Si la operacion dicha, repetida,
Por una y otra cara se practica.
Como en realidad nada trasmiten,
No es de extrañar que no se debiliten
Los imanes; y está experimentado,
Que con un hierro, no magnetizado,
A fuerza de fricciones reiteradas,
Siempre del Sur al Norte encaminadas,
Convertido en iman queda el frotado.

40 Tambien adquiere, á veces, por sí mismo,
El hierro un perceptible magnetismo,
Segun sus diferentes posituras,
Su calidad, sus usos y figuras.
Por el orin, en otras ocasiones,
Rayo, fuego, y violentas percusiones,
De la misma virtud queda privado.

41 La planchuela magnética de acero,
Afianzada al círculo graduado,
Sobre una punta aguda equilibrado
Y movible, dirige al marinero,
Que, en el extenso piélago engolfado,
Su variacion observa con esmero,
Para obtener el rumbo verdadero.
Con él, y la distancia recorrida,
Que da la *Corredera*, bien usada,
En fracciones de milla dividida,
Del punto conocido de salida,

Deduce diariamente el de llegada;
Que, con la observacion multiplicada
Del sol, luna, y estrellas, rectifica,
Segun la teoría comprobada,
Que en la sublime Náutica se explica,
Y el español Mendoza simplifica
En sus Tablas inglesas, superiores
A todos los trabajos anteriores.

42 En regiones internas elevadas,
Se ven conchas marinas hacinadas,
De los naturalistas conocidas
Por lo comun, y algunas ignoradas;
Muchas enteras, y otras destrozadas,
A menudos fragmentos reducidas,
O en verdadera tierra convertidas.
Lo que prueba de un modo convincente,
Que fué mar lo que ahora es continente.
Las conchas y la tierra son *cal* pura,
Con *ácido carbónico* ligada,
Piedra de cal, por lo comun llamada,
Cuando unida se halla en forma dura;
Y segun la actual nomenclatura,
Carbonato de cal denominada.
Las rocas que se encuentran en los mares,
Compuestas de millares de conchuelas,
De *crustáceos* de especies diferentes,
Como una *concrecion* de piedrezuelas,
Perfectamente unidas y coherentes;

Los trasparentes *nácares* preciosos,
Las *perlas* de su seno, y los ramosos
Finísimos corales, purpurados,
Por *pólipos* marinos fabricados,
Que en la africana costa prevalecen,
A las piedras calizas pertenecen.
Y hay quienes la cal creen procedente
De séres animados solamente.

43 El agua de las lluvias abundantes,
Y de la blanca nieve derretida,
Por numerosas grietas conducida
A profundas cavernas espaciosas,
Y mas bien, en materias muy porosas,
Interpolada en cantidad crecida,
Por tortuosas vias caminando,
O trasminando tierras arenosas,
En manantiales brota, más constantes,
Al paso que son ménos abundantes,
Respecto al todo de agua recogida,
Que por ellos no más tiene salida.
Este es sólo el orígen de las fuentes,
Y pozos de agua dulce; sus vertientes
Producen arroyuelos deliciosos,
Que corren bulliciosos, penetrando
Entre las esmaltadas piedrecillas,
Y riegan las floridas yerbecillas,
Que en su puro cristal se están mirando.
Forman muchas corrientes reunidas

De arroyuelos, los rios caudalosos,
Que hácia el mar se dirigen impetuosos,
Y lo vuelven las aguas absorbidas,
Por el aire ligero conducidas,
En su primer estado de vapores,
A remotas regiones interiores,
Y en abundantes lluvias convertidas.

44 En algunos parajes son frecuentes
Las fuentes de agua cristalina y pura,
Cuya temperatura verdadera,
Durante todo el año no se altera;
Por ser de aquellos sitios procedente
En que la Primavera es permanente.
Cuando, como es comun, los manantiales
Proceden de parajes en que hay sales,
Puras, ó con la tierra interpoladas,
Las fuentes que resultan son saladas.
Las que, con propiedad, llaman *termales*,
Porque en toda estacion constantemente,
El temple de sus aguas es caliente:
De los sitios que van atravesando,
Partículas de hierro atenuadas,
Y sulfurosas, van acarreando,
Que entre sí y con las de agua combinadas,
Que de *oxígeno* dejan despojadas,
El calórico en ellas excedente,
De actividad privado y absorbido,
Dejan en libertad completamente,

En calor efectivo convertido.
El que de agudo reuma atormentado
Se siente, el escorbútico, el baldado,
Como allá en la probática piscina,
Encuentra en estas fuentes medicina,
Y ante una sacra imágen deposita
Las muletas, que ya no necesita,
Pues que sobre sus propios piés camina.
Tambien se encuentran aguas minerales,
Con propiedad *acídulas* llamadas,
Que de ácido carbónico cargadas
Están, porque proceden sus raudales
De tierras con carbon entremezcladas.

45 Si, como muchas veces acontece,
Tierra calcárea va en ellas disuelta,
Encontrándose suelta y segregada,
A proporcion que el gas desaparece,
Se precipita en piedra trasformada,
Porque su union el agua favorece:
Formando en el canal *incrustaciones*,
Y *petrificaciones*, amoldada
En los cuerpos porosos animales,
O mas bien en materias vegetales.
En peñas, con las fibras bien marcadas,
Se observan las maderas trasmutadas;
Y en finísimos mármoles, á veces,
Las partes consistentes de los peces.
Y está claro que, cuerpos semejantes,

De peso, como aumentan, no aumentáran,
Si en su textura no se incorporáran,
Partículas extrañas abundantes.
Es disolvente ménos poderoso
De la misma materia, el agua pura:
Y cuando, en algun monte cavernoso,
Penetra de las peñas la espesura,
Filtrándose en los huecos lentamente
Gota á gota, sucede comunmente,
Que la tierra disuelta se incorpora,
A proporcion que el agua se evapora;
Formando concreciones lapidosas,
De diversas figuras especiosas,
Por los naturalistas apreciadas,
Y entre ellos *estaláctitas* nombradas.
Las que abundan, de Calpe en las internas
Bóvedas de las lóbregas cavernas,
Con el metal precioso entrelazadas,
Se envian á regiones muy lejanas,
Y con ellas, las bellas gaditanas,
Ostentan sus gargantas hermoseadas.

46 Alguna vez de noche, se descubren
A manera de nubes inflamadas,
Hácia el Polo elevado situadas,
Que una vasta extension del cielo cubren.
En todas direcciones agitadas,
Más allá de la atmósfera visible,
Presentan espectáculo terrible,

A las tímidas gentes preocupadas,
Que, con lanzas y espadas centellantes,
Sobre fogosos brutos relinchantes,
Creen que viendo están combatir huestes
Numerosas de espíritus celestes,
Y monstruosas formas de gigantes,
Presagiando á los tristes habitantes,
Guerras, revoluciones, hambres, pestes.
Miéntras observa el sabio con sosiego
La elevacion del remontado fuego,
Que con los arreboles de la *aurora*,
Del Luminar del dia precursora,
Compara, y *boreal* la denomina,
Cuando al Polo del Norte se avecina,
Porque las del *austral* Polo no ignora.
Su posicion constante determina
Respecto á la magnética potencia;
Por medio de la *brújula* examina
Sobre sus variaciones la influencia:
Y aunque en realidad, de efectos tales
No descubra las causas naturales,
Especiosos objetos admirables
Ve, dó el primero espectros formidables.

47 De *hidrógeno* una manga prolongada,
Por el fluido eléctrico inflamada,
Presentar puede al que la observa atento,
El aspecto de un globo en movimiento.
Y, tal vez una manga vaporosa,

Que á la materia eléctrica presenta
Fácil paso, la imágen luminosa
Del expresado globo representa;
Y á lo léjos, en uno y otro caso,
La de un astro que cae con fracaso.
Tambien se han visto globos efectivos,
Bólides por los físicos llamados,
Por un *mete-orólito* formados,
Cuyos principios son constitutivos,
Magnesia, y hierro, y *níquel*, combinados,
De una capa sulfúrica rodeados.
Descienden, caminando oblícuamente,
Al Luminar diurno asimilados,
Por su esplendor y diámetro aparente;
Estallan, y se extinguen de repente.

48 Sólo al electricismo pertenecen
Los fuegos de *San Telmo* centellantes,
Cástor y *Polux* nominados ántes,
Que en mástiles y entenas aparecen;
Los que arrojan de sí cuerpos vivientes,
Dichos por lo comun *fuegos lambentes;*
Y aquella débil luz que da, agitado,
El mercurio en cristales encerrado,
Cuando la superficie está en contacto
Con una capa de aire rarefacto.

49 Las que *fermentaciones* denominan,
Resultan de materias diferentes,

Siempre que, sus principios componentes,
De distinta manera se combinan:
Y la accion del calor que las fomenta,
Con el que de ellas se origina aumenta.
La llamada *vinosa* es la primera,
Que en agria ó *acetosa* degenera;
Y la *pútrida*, mucho más frecuente,
En el órden comun es la siguiente.

50 En cuerpos que se pudren, muchas veces,
Sobre todo en raíces y en los peces,
En tanto que arde, sin calor sensible,
El *fósforo* por sí se hace visible.
Bajo varios aspectos luminosos
Se presenta el *hidrógeno* inflamado,
De la fermentacion originado,
En sepulcros y sitios pantanosos.
Llámanle *fuego fatuo* comunmente,
Porque parece huir del que le sigue,
Al que de él se separa le persigue,
Obedeciendo de aire á la corriente,
Y le disipa un soplo vehemente.
Fenómenos son estos naturales,
Pues que las almas espirituales,
Cuando los cuerpos muertos desamparan,
A distancias inmensas se separan,
Sin envolverse en séres materiales,
Que á ellas los ignorantes equiparan.

51 Si por friccion ó percusion violenta,
El aire se comprime en sumo grado,
El calórico en él aprisionado,
Quedando en libertad, su fuerza ostenta,
Y en la forma de fuego se presenta,
De calor y luz clara acompañado.
Así es que, con el choque del acero
Y el pedernal, del cuerpo del primero
Partículas notables desprendidas,
En balas rojas vemos convertidas,
Distintas sólo en cuanto ménos graves,
De las que incendian volumosas naves.
En noches tenebrosas, sacudidas
Las aguas por los remos, con violencia,
Presentan de una hoguera la apariencia;
Y los leños aligeros encienden
Las espaciosas mares por dó hienden.

52 Cuerpos compactos hay tambien, brillantes
Con clara luz, que recibieron ántes,
Hasta que de ella quedan despojados,
A manera de fuegos apagados.
Por fin, algunas piedras calcinadas,
Del agua componente despojadas,
Miéntras con la del aire se combinan,
En lugares oscuros iluminan.

53 Es principio sentado y evidente,
Que, en general, los gases estrechados,

Tienden á dilatarse á todos lados,
Con la misma potencia comprimente.
Y la de ácueo vapor, segun los grados
De ígneo calor, el siglo precedente
Calculó Betancourt exactamente.
Así es que, por el aire comprimido,
Del metálico tubo prolongado,
Con penetrante horrísono silbido,
El mortífero plomo es disparado.
Y el diversificado y estupendo
Impulso del vapor del agua hirviendo,
En robusta vasija aprisionado
Con estrechez, no es dable que resuma
En conceptos poéticos mi pluma.
Las minas y pantanos desaguados,
Los incultos secanos, trasformados
En deliciosa huerta, el movimiento
Rápido de las moles triturantes,
Efectos conocidos eran ántes.
Las destructoras masas, ciento á ciento,
Con ímpetu violento despedidas,
Vió ya el britano; y naves alterosas,
Con grandes ruedas de álabes guarnidas,
Surcan del mar las olas espumosas.

54 Hay algunas materias preparadas,
Con propiedad llamadas *fulminantes*,
Cuyas diversas partes integrantes
Se encuentran en estado tan violento,

Que una chispa, ó el choque, son bastantes,
Para que, en distinto órden combinadas,
Con pronto y general desprendimiento
De calórico en gases trasmutadas,
Los opuestos obstáculos venciendo
A viva fuerza, estallen con estruendo.
De salitre, carbon, y azufre puro,
La masa humedecida, en el mortero
Triturada durante un dia entero,
Produce el fulminante polvo oscuro,
Que, del arte terrible de la guerra,
El alma constituye, en mar y en tierra.
Por corpulentos globos fulminados,
Los más robustos muros derrocados;
De baluartes macizos la ruina,
Por la explosion tremenda de la mina;
Y en las aguas volcanes fluctuantes;
Objetos estupendos fueran ántes,
Cuando la pica y prolongada lanza,
El dardo despedido con pujanza,
Puñal agudo y cortadora espada,
Con musculoso brazo manejada,
Daban al más valiente la victoria,
Botin precioso, y bien fundada gloria.
Noble Naturaleza al artificio
Cedió, y á la virtud remplazó el vicio.
La disolucion nítrica de plata,
Que el *álcali volátil* precipita,
Por el calor que la friccion excita,

Con mayor violencia se desata,
En fluido aeriforme convertida
Instantáneamente. Semejante
Es la explosion del *oro fulminante*,
Que por la más potente fué tenida.
Y, con cualquiera de las dos cargada,
Del volador cohete la granada,
Parecida en tamaño á una pelota,
Como *de aplaca* gruesa bomba explota.

55 Entre físicos es muy conocido,
Que con azufre y hierro atenuado,
Debajo de la tierra sepultado,
Y con cantidad de agua humedecido,
Un *volcan*, en pequeño se ha imitado.
Los que por sus estragos horrorosos
Se han hecho más famosos, las entrañas
Ocupan de montañas encumbradas,
Muchas veces de nieve coronadas,
Al tiempo que del *crá'er* dilatado,
En medio de la cima colocado,
Se eleva, con impulso violento,
La columna de llamas ondulantes,
Que, al traves de las nubes fluctuantes,
Amenaza abrasar el firmamento.
Tantas han sido, en otras ocasiones,
La puzolana, piedras requemadas,
Y cenizas ardientes, arrojadas
De su seno, que hermosas poblaciones,

Situadas en sus alrededores,
Se han visto bajo de ellas soterradas,
Con sus desventurados moradores.
Y despues de terribles concusiones,
Del retumbante trueno acompañadas,
Del cráter, en distintas direcciones,
Se precipitan rápidos torrentes,
De materias rusientes liquidadas.
Las fructíferas plantas, abrasadas,
Pierden en un momento sus verdores,
Y, los amenos campos cultivados,
De endurecida *lava* cobijados,
Miran los afligidos labradores.

56 Si en un espacio interno de la tierra,
Mucha materia eléctrica se encierra,
Y hay otro grande espacio separado,
Por cuerpos *idioeléctricos* aislado,
Que de dicha materia se halla escaso,
Cuando, por agua líquida filtrada,
O por otra cualquier causa ignorada,
Del primero al segundo se abre paso,
El fulminante fluido excedente
Penetra el grande espacio, y de repente
El agua en vapor raro convertida,
Que la pólvora activa más potente,
Repitiendo una y otra sacudida
Violenta, las terribles convulsiones

Causa del *terremoto* ruinoso.
Se han visto, con estrago estrepitoso,
A un tiempo, numerosas poblaciones,
En países remotos situadas,
En muy pocos segundos asoladas.
Se han visto hundirse montes encumbrados;
Nuevas islas y montes elevados;
Regiones florecientes, inundadas
Por las aguas del mar entumecidas,
Y, fértiles llanuras habitadas,
En fétidas lagunas convertidas.

57 Sabio Benedictino, que á la España
Con el Teatro Crítico ilustraste;
De la supersticion la fiera saña,
Con sereno semblante despreciaste;
Y al espíritu inmundo,
Que en nuestras propias casas se albergaba,
Y la paz y el sosiego perturbaba,
Sepultaste en el tártaro profundo:
Tuyo es el pensamiento que he adoptado,
Y que desenvolver he procurado,
En mal forjados versos castellanos.
Y tú, madre benéfica, que alarde
Haces de dar á luz, de tarde en tarde,
Alguno de estos séres sobrehumanos,
Consuelo de los míseros mortales,
Miéntras produces miles de tiranos,

Para gobernar pueblos criminales,
Permite que termine el primer canto;
Que mi voz, de una vez, no alcanza á tanto;
Y, sin nuevo vigor y nuevo aliento,
No puedo describirte en movimiento.

CANTO II.

De los movimientos de rotacion y de traslacion de la Tierra alrededor del Sol.—De los fenómenos más interesantes que de ellos resultan. —Y de los puntos, líneas y círculos movibles con el globo terráqueo y fijos respecto de él.

1 Ilustre Florentino (1), que el primero
Demostraste, con sólidas razones,
En tus observaciones cimentadas,
El egipcio sistema verdadero
Del mundo, que su estudio simplifica,
Y, entre sábias doctrinas olvidadas

(1) Galileo Galilei, nació en Pisa, el año 1564. Fué el primero que demostró hasta la evidencia la verdad del sistema de Copérnico. Fué tambien el inventor del verdadero telescopio. Jamás la envidia se ha cebado tanto contra una persona célebre, como lo hizo con el hombre cuyos descubrimientos han fijado la verdad en tantos puntos del saber humano. Se ha averiguado, que si bien fué tenazmente perseguido por el Santo Oficio de Roma, ni le aplicaron tormentos, ni ménos murió de resultas de ellos.—(*M. Lobo.*)

Del gran Maestro, Filolao (1) explica;
Por Nicolás Copérnico (2) exornado,
Y de un siglo acá el único adoptado,

(1) Philolaüs, filósofo pitagórico; fué el primer hombre que dijo y sostuvo, segun de positivo se sabe, que la Tierra era un planeta que giraba alrededor del Sol.—(*M. Lobo.*)

(2) Nicolás Copérnico nació en Thorn (Prusia), el 19 de Febrero de 1473. Desde muy jóven se dedicó al estudio de la Astronomía, y no tardó en llamarle sobremanera la atencion, tanto la complicacion y discordancia, como la falta de simetría que los antiguos tenian en sus diversos sistemas del mundo. Así que, acometiendo el exámen de todos ellos, los que fijaron principalmente su atencion fueron: 1.°, el de los egipcios, que al mismo tiempo que hacian girar á Mercurio y Vénus alrededor del Sol, suponian que este último, Marte, Júpiter y Saturno, lo verificaban alrededor de la Tierra; 2.°, el de Apolonio Pergœus, que considerando al Sol como centro comun de todos los movimientos planetarios, suponia que aquel astro, así como la Luna, giraban alrededor de la Tierra. El estudio profundo de ambos sistemas, unido al de las ideas de Philolaüs, le convencieron que para determinar el verdadero bastaba que en el de Apolonio Pergœus fuese el Sol el centro inmutable, y que á su alrededor girase la Tierra; resultando para esta el movimiento de *rotacion* ó sea *diurno*, y el de *traslacion* ó sea *anual*. De este modo, tomando lo que habia de verdadero en cada sistema, designó Copérnico el positivo á principios del siglo XVI; dejando luégo á Galileo la tarea de demostrarlo hasta la evidencia por entre los obstáculos inmensos que le presentaron la superstición y la ignorancia de aquellos tiempos.

Su famosa obra llamada *De Orbium Cœlestium Revolutionibus*, es la exposicion completa de todas sus ideas astro-

Despues que Isac Newtón (1) redujo á ciencia,
Lo que, en la edad del inmortal Keplero (2),
Sólo era resultado de experiencia:
Víctima de tu celo, y de tu esmero
En mostrar la verdad, vilipendiado,
Y aprisionado en una fortaleza,
Por haber sostenido con firmeza,

nómicas, y en ella sujeta toda la Astronomía al dominio de un solo principio ó ley.

Pocas horas ántes de morir recibió el primer ejemplar de esa obra, que le mandaba su discípulo Rheticus, encargado de dirigir la impresion de ella. El grande hombre, que se hallaba casi insensible, tocó el libro y pareció como que comprendia lo que era; pero despues de mirarlo un instante, lo soltó de las manos y cayó en estado de completa insensibilidad que terminó en la muerte.—(*M. Lobo*)

(1) Newton, llamado el creador de la Filosofía natural, nació en Woolstrop, condado de Lincoln, el dia de Navidad de 1612, en cuyo año murió Galileo.—(*M. Lobo.*)

(2) Keplero fué el que fijó las tres leyes sobre las cuales puede decirse que se asienta todo el sistema de la Astronomía moderna, cuales son: 1.ª, que las órbitas de los planetas son elipses de que el Sol es uno de los fócus; 2.ª, que las áreas descritas por el radio vector de un planeta están en proporcion con el tiempo empleado en describirlas; 3.ª, que los cuadrados de los números que manifiestan el tiempo de cada revolucion están entre sí como los cubos de los que manifiestan las distancias medias de los planetas al Sol.

Estas tres leyes generales, que derivan naturalmente de la ley de fuerza que varía en razon directa de las masas é inversa de los cuadrados de las distancias, facilitan muchísimo la investigacion de la órbita de cualquier planeta que se descubra.—(*M. Lobo.*)

Que la Esfera terrácuea, poblada
De tanto sér viviente, se movia
En derredor del Luminar del dia,
Del Luminar nocturno acompañada.
Tu fama vive, y vivirá en la historia,
Insigne Galileo, y la memoria
De tus perseguidores criminales,
Quedará solamente consignada,
Para ser execrada, en los anales.

2 Y volviendo á tí, madre venerada,
Diré que un solo impulso violento,
En un punto del centro separado,
Hácia la exterior parte situado,
Bastó para ponerte en movimiento,
Dando una vuelta justa al eje en torno,
En un *dia sidérëo* llamado;
Y en un *año sidérëo*, en contorno
Del corpulento Globo rutilante,
Que, miéntras á alejarte de él te esfuerzas
Segun la direccion de la tangente,
Te atrae hácia sí, y tira á cada instante,
Y el camino empezado hace que tuerzas,
Describiendo una *elipse* permanente,
En cuyo *fócus* se halla colocado,
Y paralela al curso designado,
Por el primer impulso vehemente.
Así como tres millas, muy cabales,
Recorrian del aire en las regiones,

Volteando, los globos destructores
Con que, á los gaditanos inmortales,
Intimidar creyeron, las legiones
De los altivos galos, vencedores,
Por las plagas del Norte y del Oriente,
De todo el europeo continente.

3 Tu centro, y del impulso primitivo
La direccion, el plano determinan
Del *Ecuador*, que es *Máximo* efectivo.
La Línea Equinoccial le denominan,
Los que sólo el perímetro examinan;
Y su *eje* es el del *Mundo*, de manera
Que sus *Polos* son *Polos de la Esfera.*
Se hallan en el Eje situados,
Los centros de los círculos menores,
Que describen los puntos exteriores,
Por todos los geógrafos llamados
Círculos paralelos, propiamente,
Y tambien *paralelos* simplemente,
Por serlo al Ecuador, denominados.

4 Todas las partecillas materiales,
Que giran sobre un eje juntamente,
Tienden á caminar por la tangente;
Y las separaciones tangenciales,
Resultan, en rigor, proporcionales
A las velocidades efectivas,
O á las circunferencias respectivas,

Que con la rotacion van describiendo:
Y por dicha razon, disminuyendo,
Desde la equinoccial hácia ambos lados,
Hasta llegar á los noventa grados,
Irá la *fuerza*, *axífuga* (1) llamada,
De esta comun tendencia dimanada,
Y debe ir la *centrípeta* aumentando,
Del medio á los extremos caminando,
Puesto que se halla ménos contrariada.
Resulta este principio comprobado,
Por más de un centenar de observaciones,
De las oscilaciones, que en un dia
Hace un *péndulo*, bien determinado,
A diferentes puntos trasladado,
Desde la zona Tórrida á la Fria:
Pues que, lo más veloz del movimiento,
De la *fuerza central* prueba el aumento,
Cuando la longitud nada varía;
Y esta es indispensable que se altere,
Para que el movimiento no acelere.
Con unos dos milésimos de aumento
En lo largo, un milésimo es más lento;
Y aunque acortando el arco se acelera,
Si es pequeño, poquísimo se altera.
Dan el aplanamiento verdadero
De uno y otro hemisferio por sí solas,
Con un péndulo igual, con tanto esmero,

(1) Sinónimo de *centrífuga*.

Las que hicieron en costas españolas,
De los remotos mares de Occidente,
Galiano y Espinosa juntamente.
De donde el patagon al sol adora,
Hasta dó el esquimal mísero mora
Entre tarandos, más allá de Nutka,
Y del falso canal de Juan de Fuca.

5 Como *la fuerza axífuga* se opone
A *la fuerza central* oblicuamente,
De estas dos combinadas se compone,
La general tendencia que observamos,
Y *gravedad* llamamos propiamente.
La cual no se dirige exactamente,
Como por lo comun se considera,
Al *centro de las masas* de la Esfera,
O mas bien elipsoide rebajada,
Cuya forma, en el medio realzada,
Resulta de estas fuerzas combinadas,
Que en el Ecuador obran encontradas,
Y está claro, que en uno y otro Polo,
La potencia central actúa sólo.
Obra la gravedad directamente
Segun la recta, *vertical* llamada,
Por el hilo y el plomo designada:
Y es perpendicular, exactamente,
A la cara de un líquido parado,
Que está perfectamente sosegado.
Son diez y siete y medio piés cumplidos,

En el primer segundo caminados,
Por los cuerpos á ella abandonados.
Entre sí, los espacios recorridos,
Están en la razon de los cuadrados
De los segundos mismos, trascurridos
Desde el primer momento, de manera
Que en dos, setenta piés son su carrera.
Con la velocidad final constante,
Desde cualquier instante, si siguiera,
En intérvalo igual al que ha mediado,
Una distancia dupla recorriera.
Pero, de todo cuerpo de él rodeado,
A retardar el curso contribuye
El aire, y si es veloz, en mucho influye.
Tambien se ha dicho ya, que el movimiento
Es en la medianía algo más lento,
Y en los extremos de uno y otro lado
De la Tierra, algo más acelerado:
Y resulta la ley muy complicada,
Si la distancia al centro es alterada
En mucho, porque está, como el cuadrado
De ella, la gravedad debilitada.
Al péndulo, que en tiempo de un segundo,
Haga una oscilacion en todo el mundo,
El que no quiera en esto ser prolijo,
Puede darle del centro al punto fijo,
Del pié español cuarenta y tres pulgadas,
De una línea y dos tercios rebajadas.
Adecuada al objeto es, de escopeta

La bala, con sutil hilo sujeta;
En la superior parte comprimido,
De árida caña por fragmento hendido:
Y desde media línea á tres pulgadas,
Pueden ser las distancias caminadas
Por el cuerpo oscilante suspendido,
Sin que las diferencias sean notadas.

6 Los *Meridianos*, semicirculares
Para el uso comun considerados,
En los Polos del Globo terminados,
Y perpendiculares
Al Ecuador, *elipses realzadas*,
Por el eje pequeño dimidiadas,
Son, y en ellos se hallan los lugares,
Segun su *latitud*, contada en grados,
Desde la medianía hácia ambos lados;
Pues que en la Equinoccial cero se cuenta,
Y en uno y otro Polo los noventa.
La vertical de un punto prolongada,
En el ecuatorial plano termina,
Y el ángulo que forma determina
La latitud, con propiedad llamada.

7 Si hay una sucesion de verticales,
Que abrazan igual número de grados,
Serán precisamente desiguales
Los arcos de la elipse interceptados.
Menores han de ser sus extensiones,

En las inmediaciones
Del Ecuador, dó están más encurvados,
Al paso que serán mucho mayores
En los alrededores
Del Polo, dó su forma es aplanada.
Esta teoría se halla comprobada
Tambien, por multitud de observaciones,
En diversas regiones, muy distantes,
Y con lo que se ha dicho ya poco ántes,
Confirma el movimiento giratorio
De la Tierra, en el dia muy notorio.
Bouger, La Condamine, y Godin fueron,
De Jorge Juan y Ulloa en compañía,
Los que del menor grado establecieron
La longitud, en la region un dia
Feliz, bajo el imperio moderado
Del Inca, virtuoso é ilustrado.
A Maupertuis tocó, en la zona fria,
La determinacion de los mayores.
Segun observaciones posteriores,
A pesar de su práctica y teoría,
En la realidad con ménos fruto,
Porque el arco medido es diminuto.
El que entre Dunquerk media y Formentera,
Subdividido en más de tres menores,
Es la base del *Metro* ó *Medidera*.
A las operaciones anteriores,
Su exacta y larga medicion supera,
Y la cabal distancia, por sí solo,

Desde la línea Equinoccial al Polo,
Da sobre la Elipsoide verdadera,
En poco diferente de la esfera.
La operacion prolija, comenzada
Por Delambre en el Norte, terminada
En el castillo de Monjuí primero
Fué por Mechain, su ilustre compañero;
Que la grandiosa idea concebida
De su prolongacion, no vió cumplida,
Víctima de su celo y de su esmero.
Muestra Polimia la expresion del llanto,
Miéntras Urania, envuelta en negro manto,
Cándidos nardos, y purpúreas rosas,
Esparce en el sepulcro en que reposas:
Y aunque no lleguen desde aquí las voces,
Recibe mis tres últimos adioses.
Fijaron Biot y Arago, auxiliados
Por Chaix y por Rodriguez, los tres lados
Del triángulo austral de la cadena,
Por su grande extension, con mucha pena.
Y con la observacion que determina
La menor latitud, la empresa fina;
Prolongada por más de doce grados,
En el cuarenta y cinco dimidiados.

8 La *longitud geográfica* hay quien cuenta,
Del *primer meridiano* hácia el Oriente,
Hasta el grado trescientos y sesenta,
Como se practicaba antiguamente:

Aunque, tampoco falta quien la cuente,
Sólo hasta la mitad, ciento y ochenta,
Hácia ambos lados, indistintamente;
Y todos consideran numerados
Sobre la línea Equinoccial los grados.
Como *los paralelos* nos demuestran
La latitud de todos los lugares,
Su *longitud* demuestran
Los meridianos en que están situados.
Son perpendiculares
A ellos, y al Ecuador por consiguiente:
Y en las Cartas se ponen comunmente,
Los unos y los otros graduados,
En lo alto y en lo bajo, y en los lados.
Desusados son ya en la Geografía
Los climas, ó bien zonas desiguales,
Del Ecuador hasta una y otra fria.
En el fin del primero, el mayor dia
Cuentan de doce y media horas cabales.
En el fin del segundo tiene trece;
Pues que de media en media hora crece,
El mayor *dia artificial* de un clima,
A medida que al Polo se aproxima.
Porque á catorce y media horas excede,
Y llegar á las quince nunca puede,
Lo que hay de Sol Levante hasta Sol Puesto
En Valencia, será su clima el sexto.
El vigésimocuarto es el postrero,
Y al fin de él es la menor noche cero.

Seis climas de otra clase, en adelante
Hay, pues cada uno de ellos determina,
Cuántos meses seguidos ilumina
A su límite el Astro rutilante.
El límite del último es el Polo,
Dó durante seis meses no se pone:
Y siempre que se dice *clima*, solo,
Que se habla de los otros se supone.

9 La vertical de un punto prolongada
Hácia uno y otro lado se imagina,
Y en una *Esfera* inmensa se termina,
Celeste por los geógrafos llamada,
Concéntrica á la Tierra exactamente,
Dó quiera que se halle situada.
Su extremo superior, el eminente
Punto, *Zenit* llamado, determina:
Y el extremo inferior, diametralmente
A él opuesto, *Nadir* se denomina.
Polos del *horizonte verdadero*
Son: del uno y del otro equidistante,
Y distante está de él un radio entero
Del Terrácueo globo, á que es tangente,
El que *horizonte* llaman *aparente*,
Por niveles y aplomos designado.
El *horizonte de la mar* nombrado,
Extraordinariamente interesante
Para todo instruido navegante,
Exactamente está determinado

Por un cono, hasta el cielo prolongado,
A la Esfera Terrácuea tangente,
El cual tiene su vértice eminente,
Del que observa en la vista terminado.
Todo lo superior á él se descubre,
Y lo inferior el agua nos encubre.
Aunque los bellos astros observamos,
Medio grado más bajos situados
Que este horizonte, cuando los miramos
Tangentes á los rayos encurvados,
Por las capas del aire refractados.

10 Los *máximos* llamados *verticales*,
Pasan por el Zenit. Los principales
Son, el que el meridiano, trasladado
A la Esfera celeste, determina;
Y el *vertical*, *primario* nominado,
Que perpendicular á él se imagina,
Y semicircular considerado,
Por uno y otro lado
En el ecuatorial plano termina,
A la region celeste prolongado.
Con el máximo (que es círculo entero)
Llamado *el horizonte verdadero*,
Y tambien *racional*, comunes tienen
Los *cuatro puntos*, dichos *cardinales*,
Respecto á que á ellos van, y de ellos vienen,
Las cuatro direcciones primordiales.
Las dos que el meridiano determina,

Son, el punto del *Norte*, así nombrado
Por la estrella Polar, que á él se avecina,
Y su opuesto, que *Sur* se denomina.
El vertical primario, por Oriente
Determina el del *Este*, ó de *Levante*,
Y por la parte opuesta de Occidente,
El punto del *Oeste*, ó de *Poniente*.

11 Del Norte al Este va *el primer cuadrante*,
Y en su mitad cabal tiene al *Nordeste*,
Que *Gregal* denomina el marinero.
El segundo que va del Sur al Este,
Tiene al *Sueste* en medio; y *el tercero*,
Desde el Sur al Oeste, al *Sudoeste*.
Por fin, de Norte á Oeste va el postrero;
Y el *Noroeste* ó *Maestral* es medianero,
Opuesto, como es claro, frente á frente,
Al Sueste, *Jaloque* vulgarmente.
Del Norte, ó *setentrion*, el *cierzo* helado
Corre, y las densas nubes disipando,
Al cielo deja puro y despejado.
Bóreas es, ó *Aquilon*, denominado
En lenguaje español semilatino,
Y *Tramontana* en término marino.
Del Sur, ó *Austro*, al Oeste declinando,
Se precipita el *Vendaval* furioso;
Y las líquidas aguas agitando
Del Occéano Atlántico anchuroso,
Eleva al cielo la onda entumecida,

Que embravecida, con terrible embate,
Los altos muros gaditanos bate:
Y al templo de María, venerado,
El robusto cimiento socavado,
Con subterráneo retumbante estruendo,
Penetrando, amenaza el fin tremendo.
El *Abrego*, ó *Lebeche*, exactamente,
Entre el Oeste y *Noto*, ó mediodía,
Toma la medianía. Suavemente,
El *Céfiro* ó *Favonio*, de Occidente
Sopla, al *Euro* ó *Solano*, opuesto en via,
De la amena y templada primavera,
Promueve el fecundante poderío,
Y en la estacion ardiente del estío,
La atmósfera abrasada refrigera.

12 Desde el Norte y el Sur, hácia ambos lados,
Se hallan los *azimutes* numerados,
Sobre el mismo horizonte verdadero,
U otro círculo entero figurado,
Cuyo centro esté en su eje situado,
Hasta llegar á los noventa grados.
Aunque hay casos tambien en que se cuenta
Hasta el duplo, que son ciento y ochenta,
Del punto cardinal que más cercano
Está al Polo elevado:
Y el ángulo designa hácia él formado,
Por cualquier vertical y el meridiano.
Cuando en el horizonte verdadero

Se halla el centro de un astro, se numera,
De Este y Oeste, en que se pone cero,
La que *amplitud* llamamos *verdadera*
En náutico lenguaje; y comunmente,
Así tambien se cuenta *la aparente*,
Cuando en él aparece situado,
Por los rayos refractos divisado.
La amplitud y azimut suman noventa,
Si este del punto próximo se cuenta.

13 Desde el mismo horizonte racional,
Se cuentan en un arco vertical,
De las bellas lumbreras
Celestes las *alturas verdaderas*,
Segun sus diferentes posiciones,
Hácia el Zenit sublime *positivas*
Y hácia el Nadir profundo *negativas*,
Llamadas propiamente *depresiones*.
Las llamadas *alturas aparentes*
De un astro, pueden ser muy diferentes.
Del horizonte de la mar contadas,
Al llamado aparente reducidas,
O sobre este medidas,
Con niveles ó aplomos observadas:
Ya de la *refraccion* disminuidas,
Ya en el *semidiámetro* aumentadas,
Si del *limbo* inferior fueron tomadas,
Sólo en las *paralajes*, aditivas,
Menores que las reales respectivas;

Y estas, restadas de noventa grados,
Muestran los que hay desde el Zenit, contados
Sobre su vertical correspondiente,
Hasta el punto á que el centro se halla enfrente.
El círculo menor, que paralelo
Al llamado horizonte, se imagina
En la azulada bóveda del cielo,
Segun se halla, depreso ó elevado,
La depresion ó altura determina,
De cuanto en su contorno está situado,
Y *almicantarat* es denominado.
El que *crepuscular* se denomina,
Se halla diez y ocho grados rebajado.
Y al punto que se encuentra alineado
Con él, hácia Levante ó á Poniente,
El Luminar diurno refulgente,
La débil claridad principia ó fina,
Que con la noche lóbrega confina.

14 De la recta en la vista terminada,
A la esfera Terrácuea tangente,
La simple depresion, determinada
Por Trigonometría exactamente,
Como de un catorceavo rebajada
Debe ser, porque el rayo procedente
De la mar, no camina rectamente.
Empero las distancias calculadas,
Deben ser, por lo mismo, acrecentadas.
El desvío es conforme á la teoría

Que enseña la sublime Geometría:
Y á esta misma teoría pertenece
El hallar en qué términos decrece
La refraccion, en todas coyunturas,
Cuando van aumentando las alturas
Del astro, y cuando el aire se enrarece.

15 Como *la paralaje* el punto altera
En que se ve un objeto proyectado,
De diversos parajes observado,
El astrónomo siempre considera
Divisado del centro de la Tierra,
Desde el centro del Sol, ó de otra Esfera,
Todo cuanto el inmenso espacio encierra.
Pero, si los objetos observados,
Entre sí, ó con un astro comparados,
Son terrestres, se toma como centro,
De las líneas visuales el encuentro.
La paralaje de la Tierra influye,
Más, si en el horizonte nos parece
Que está el astro; y creciendo las alturas,
Como *el coseno* de ellas disminuye,
Hasta que en el Zenit desaparece,
Segun lo manifiestan las figuras.
La máxima se llama *horizontal*,
Y obra siempre segun el vertical.
Una diminucion, sensible sólo
En la luna, hay del Ecuador al Polo;
Y una deviacion, indesignable,

Al Norte ó Sur, en ella algo notable,
Cuando del meridiano más distante,
Ya sea al Occidente ya á Levante,
De la diurna antorcha, de un planeta,
O de una estrella fija centellante,
Los coruscantes rayos interceta.
En inversa razon de las distancias
Tambien está, en iguales circunstancias;
Así como los radios aparentes
De un astro, en posiciones diferentes,
A los que *semidiámetros* llamamos,
Y en minutos de grado designamos.
Por lo que, entre sí son proporcionales,
Estas dos cantidades desiguales.
El lunar semidiámetro aparente
Sensiblemente en todas coyunturas,
Aumenta cuando aumentan sus alturas,
Porque se acerca progresivamente:
Y es de ningun momento
Del solar, más lejano, el incremento,
En su distancia media, escasamente,
A un veinte y cuatro milavo ascendente.
Interesa saber, que el instrumento
Graduado, desmiente aquel extraño
Aumento de tamaño, que la mente
Ilusa, en cualquier astro se figura,
Miéntras se ve situado en poca altura,
Por cuanto en que remoto está consiente.
Empero de alto abajo los acorta

En el mismo horizonte, y desfigura,
La diferente refraccion, no corta,
De ambos limbos, en dicha positura.

16 El meridiano al cielo trasferido
Como círculo entero se imagina,
En dos partes iguales dividido.
La que el Zenit sublime determina,
Y se termina en uno y otro Polo,
Suele llamarse *Meridiano*, solo,
Y tambien *superior* se denomina,
En contraposicion al otro lado,
Meridiano inferior denominado:
Aunque gran parte de él esté elevada,
Sobre el mismo horizonte situada.

17 Respecto á la distancia incomprensible
A las estrellas fijas, insensible
Es la órbita terrestre, de manera
Que, cuando damos una vuelta entera
Alrededor del eje (aunque movible,
En cuanto á direccion siempre constante)
Vuelve la estrella al mismo meridiano,
O al punto que llamamos *culminante*,
Al Zenit elevado más cercano,
Y de los horizontes más distante.
A este tiempo, uniforme exactamente,
Llaman *dia sidéreo* propiamente;
Y en veinte y cuatro horas, siempre iguales,

Se divide, llamadas *siderales*,
Sidéreas, ó *uniformes* comunmente.
Por lo que toca al sol, la vuelta entera
Hemos de dar con la Terrácuea esfera,
Y describrir á más cerca de un grado,
Para que se termine la carrera
De un dia entero, *natural* llamado,
Tambien de veinte y cuatro horas cabales,
Mayores que las dichas siderales.
Y á esta observacion es muy consiguiente,
El ver diariamente,
Cuatro minutos, ó algo ménos, ántes
A las bellas estrellas culminantes.

18 Siendo muy desigual el movimiento
De traslacion terrestre trasferido
Al plano ecuatorial, que el fundamento
Es del notable exceso referido
De los dias llamados naturales,
Claro es que serán estos desiguales,
Y desigual será, por consiguiente,
Tambien el tiempo que ellos determinan;
Y algunos *verdadero* denominan,
Y otros, con propiedad, *tiempo aparente*.
Por dicha razon, todos imaginan
Un *tiempo medio*, de este deducido,
De sus desigualdades corregido:
Y es justamente aquel que se contára,
Si el Terrácueo globo caminára,

Del plano ecuatorial en el sentido,
Con movimiento igual en su carrera,
Dando en torno del Sol la vuelta entera.
La correccion, á veces aditiva,
Y á veces subtractiva, que aplicarse
Debe al tiempo contado vulgarmente,
Dicho, ya *verdadero* ya *aparente*,
Del tiempo la ecuacion suele llamarse;
Y de mucho momento
Puede ser, cuando quiere comprobarse
De cualquier buen reloj el movimiento,
Que al tiempo medio debe modelarse,
Y no al desigual tiempo verdadero,
En más de un cuarto de hora adelantado
Por el mes de Noviembre; por Febrero
Muy cerca de otro tanto retardado,
Y al año cuatro veces igualado
Con él, y entónces es la ecuacion cero.

19 Dan principio los dias naturales,
Y sus horas, sensiblemente iguales
Entre sí comparadas, al instante
Que el sol se ve en el punto culminante:
Y de tiempo aparente ó verdadero
En tal caso, en rigor, es la hora cero.
Y con respecto al dia antecedente,
Las veinte y cuatro horas cabalmente
Si segun los astrónomos contamos,
O las doce, contando vulgarmente

Desde la media noche precedente.
Esto supuesto, miéntras que giramos
Con movimiento igual hácia Levante,
Por el centro del Astro rutilante,
Fijo en el mismo punto, irá pasando
Uno tras otro cada meridiano;
Y en órden natural, cada habitante
Al nuevo dia irá principio dando.
Contando de este modo, más temprano
Es claro que será, en el mismo instante,
Para el que se halle más hácia Occidente,
Y contarán más tiempo los de Oriente.
A los noventa grados del cuadrante
Corresponden seis horas justamente:
Corresponde una hora á quince grados,
Segun la línea Equinoccial contados;
Y á cada grado, el tiempo equivalente,
Cuatro minutos son por consiguiente.
Pero las verdaderas extensiones
De los grados contados hácia Oriente,
En várias latitudes, cabalmente
Siguen de sus *cosenos* las razones.
Si sobre el Ecuador mismo se cuenta,
De cada grado son las leguas veinte;
Catorce, con un décimo, en cuarenta
Y cinco grados; diez en los sesenta.
20 Aunque es sencilla y clara esta doctrina,
Si detenidamente se examina,
Se deducirán de ella resultados

De suma utilidad y consecuencia,
Extrañas paradojas reputados
Por aquellos que ignoren su evidencia.
Puede, pues, en Bayona publicarse,
Como revelacion y profecía,
Aun ántes de que sea mediodía,
Que á la una de la tarde ha de ganarse
Una batalla, á dicha hora ganada
En las vastas llanuras de Turquía;
Por medio del telégrafo anunciada,
Sin omitir ninguna circunstancia,
O pormenor, que sea de importancia.

21 Si del puerto de Cádiz, al Oriente
Dirige su derrota un viajero,
Miéntras que otro navega al Occidente,
En la cuenta del tiempo, adelantando
Cuanto de dia en dia va el primero,
En órden progresivo retardando
Por grados muy sensibles va el segundo;
Y despues de haber dado vuelta al mundo,
En un dia cabal adelantada
Llevará aquél la cuenta á su llegada;
Y éste, por el contrario, en igual caso,
Un dia entero llevará de atraso:
Y del Sol, sin haberse descuidado,
Resulta claramente comprobado,
Que ha visto un orto ménos y un ocaso,
Y que el otro uno más habrá observado.

Mas si en el intermedio se encontrasen,
Sin que ni éste ni aquél se equivocasen,
La diferencia entre los dos seria,
En cualquier punto, justamente un dia.
Por esto, en las remotas Filipinas,
Al continente asiático vecinas,
Continuando la cuenta que llevaron
Los españoles, que á ellas aportaron
Primero por el lado del Oriente,
No se debe extrañar el que se cuente
El tiempo un dia entero más temprano,
Que en tierras descubiertas por Poniente,
Situadas en el mismo meridiano.
De suerte que, cuando era enteramente
De ellas igual el culto religioso,
Miéntras que el portugues tocaba á gloria
Con solemne aparato bullicioso,
El castellano, triste y silencioso,
Repasaba la historia
De la pasion de Cristo en su memoria.

22 La vertical de un astro prolongada,
Por el Globo terrestre interceptada,
Eje es del hemisferio iluminado,
En él y en el oscuro terminado.
Su extremo superior se denomina
De iluminacion polo, propiamente;
De oscuridad su opuesto frente á frente,
Que el medio del oscuro determina.

De iluminacion máximo, llamarse
Debe, ó bien *racional*, el que separa
Los hemisferios: y es cosa muy clara,
Que otros menores pueden figurarse
A un lado y otro, de él equidistantes,
Que, si en los varios casos se repara,
Serán los verdaderos terminantes
De la seccion oscura y de la clara.
Si del sol en el centro terminado
Se considera un *cono* prolongado,
Tangente en torno á la terrácuea Esfera,
Resultará la parte verdadera
De ella, por dicho punto iluminada
Casi igual á la oscura separada:
Y la desigualdad será ninguna,
Si el vértice del cono imaginado
Es una estrella fija; si es la Luna,
La diferencia pasará de un grado
Cuando se halla en el punto más cercano,
Y algo ménos si está en el más lejano.
Si á los rayos del márgen atendemos
De los dos Luminares, convendremos
En que un cuarto de grado acrecentada
Debe ser la seccion iluminada:
Y treinta y tres minutos más aumenta,
Si con la refraccion se tiene cuenta,
Que el Sol, Luna y estrella experimentan
Al tiempo que aparecen ó se ausentan.
A más de esto, los puntos eminentes

En el casquete oscuro situados,
Se pueden descubrir iluminados,
Segun sus posiciones diferentes.

23 Por una zona de diez y ocho grados,
Hácia la parte oscura numerados,
Se halla la extension determinada,
A que alcanza la luz debilitada
De la rorante *Aurora* matutina,
Y claridad suave vespertina,
Por las capas del aire reflejada,
Y en general *crepúsculo* llamada.

24 Miéntras que, con el Globo, un habitante
Gira, como se ha dicho, hácia levante,
Describe un paralelo exactamente,
Segun su latitud correspondiente,
Al Polo más cercano ó más distante:
Y al llegar á esta zona, por Oriente
Empieza á descubrir, confusamente,
Del dia los albores, que ahuyentando
A las estrellas van muy lentamente
En órden progresivo: y en llegando
Al círculo menor, determinado
Por el rayo del márgen refractado,
Sobre la mar tranquila, en el instante
Ve un punto de la antorcha fulgurante,
Que sus brillantes rayos difundiendo,
Majestuosamente va ascendiendo

En concepto de quien la está mirando,
Porque á su vertical se va acercando
(Como asciende la cima de aquel monte,
Que primero se vió en el horizonte
Desde el mar, á distancia muy remota,
Miéntras que á él se dirige la derrota)
Hasta llegar al centro iluminado,
De iluminacion polo nominado,
Del habitante mismo el meridiano.
Entónces, en el punto más cercano
Al expresado polo situado,
Ve al Astro refulgente culminante,
Del sublime Zenít ménos distante:
Y al paso que se va de él alejando,
Le observa, en su concepto, descendiendo,
Por la misma razon que iba ascendiendo
En tanto que á él se iba aproximando;
Hasta verle en las ondas sumergido,
Al llegar del casquete oscurecido
Al límite, ocho décimos de grado,
O poco más, distante
Del máximo de luz solar bañado.
La crepuscular zona en adelante
Recorre oblicuamente, y miéntras tanto
Tiende la noche el estrellado manto.
Al tiempo en que describe un habitante,
De paralelo el arco, colocado
Dentro del hemisferio iluminado,
Dia artificial llaman; y el restante,

En que está en el oscuro situado,
Noche es, con propiedad denominado.
Las duraciones, siempre separadas
De aquel y esta, en doce horas dividian
Los hebreos, *judaicas* nominadas,
Segun las estaciones diferian.
Iguales las de un dia, comparadas
Con las de otro son largas ó menguadas.
Dan principio del orto en el instante;
La sexta indica el Astro culminante;
La tercia es intermedia; en todo caso
Designa la hora última el ocaso;
Y en punto de la *nona* (exactamente,
Al comenzar la amena primavera,
A las tres de la tarde equivalente)
El año treinta y tres de nuestra era,
El fulgurante Luminar diurno
Ofuscado, el nocturno oscurecido,
El terrácueo Globo estremecido,
De Jeová en el templo el estrazado
Velo, y sobre las tumbas de los muertos,
Los simulacros de palor cubiertos,
Dieron al Universo, consternado,
Del atroz deicidio signos ciertos.

25 Es claro que la justa medianía
Ya de la fosca noche, ya del dia
Artificial, el meridiano solo
Marca, al pasar por uno y otro polo.

Y el de iluminacion tambien demuestra
El paralelo, cuyos moradores
No dan de sombra al mediodía muestra
En sus alrededores;
Y ven, del pozo más angosto y hondo,
Del sol la hermosa imágen en el fondo.

26 Miéntras que á este astro en torno caminamos,
Con el terrácueo Globo que habitamos,
Su posicion constante referimos
A una circunferencia ilimitada,
Con propiedad *Eclíptica* llamada,
Que en el inmenso espacio concebimos,
De la elipse en el plano situada;
Y en doce arcos iguales la partimos,
Que *signos de la Esfera* son nombrados,
Respecto á estar con signos señalados.
Al un lado y otro de ella se imaginan
Dos círculos menores colocados,
Distantes entre sí diez y ocho grados.
Aquella zona ó faja determinan
En que están los planetas encerrados,
Y *Zodíaco* todos la nominan.

27 Respecto á que el impulso violento
En el lado exterior fué recibido,
Es claro que uno y otro movimiento,
Que llamar suelen de Occidente á Oriente,
Debe verificarse en el sentido

Más ó ménos opuesto al aparente,
Que en el cielo observamos diariamente.
Y ántes de que sigamos adelante,
Preciso es que se tenga muy presente
Que el plano de uno y otro es diferente;
Puesto que el de la Eclíptica, constante,
Con el del Ecuador, poco variable,
Forma el ángulo, apénas alterable
De casi veinte y tres y medio grados,
Con dos minutos de ellos rebajados.
La oblicuidad á esto comunmente,
De la Eclíptica llaman propiamente.

28 Del rutilante Luminar del dia
La vertical central, más se desvía
Del Ecuador, hácia una y otra parte,
Cuando á la interseccion de entrambos planos
En dos iguales ángulos la parte.
Determinan los puntos más lejanos
De dicha vertical, por ambos lados,
Dos paralelos, *Trópicos* llamados,
Del Ecuador, que está en la medianía,
Los mismos veinte y tres y medio grados
Con dos minutos ménos separados.
Está el de *Capricornio* al Mediodía,
El de *Cáncer* al Norte se desvia.
Entre uno y otro trópico se encierra,
Aquel espacio medio de la Tierra,

En que al año dos veces, muy cabales,
Caen del sol los rayos verticales.

29 Si en el de Capricornio está situado,
El polo del casquete iluminado,
El centro de dicho astro se ve enfrente
Del principio del signo así nombrado.
El paralelo boreal tangente
Al hemisferio claro, colocado
En el oscurecido enteramente,
Círculo polar ártico llamado,
El pequeño casquete determina
Que durante un dia entero no ilumina.
Está *el polar antártico* dispuesto
De un modo semejante al lado opuesto:
Tangente al hemisferio oscurecido,
Todo él en el claro comprendido,
Y encierra aquel espacio en que, en tal caso,
Del sol en todo un dia no hay ocaso.
De uno y otro á su polo es la distancia
La misma oblicuidad, sin discrepancia.
Todos los paralelos situados
Al Sur del Ecuador, están cortados
De modo que en la cara iluminada
Tienen la mayor parte interceptada:
Y por esta razon, más prolongados
Los dias gozarán artificiales,
Los que habiten regiones más australes.
Si en el otro hemisferio se repara,

Se observa que menor la parte clara
Es de los paralelos boreales
Que la oscura, y así sus habitantes,
En cuanto estén del medio más distantes,
De menor duracion los claros dias,
Y más largas tendrán las noches frias.

30 Lo contrario sucede enteramente,
Cuando del hemisferio iluminado
El punto central, se halla exactamente
De Cáncer en el Trópico situado;
Y en el principio bien determinado
Se ve de dicho signo el sol enfrente.
Pero en la Equinoccial, que dimidiada
Siempre está en dicha parte iluminada,
A las seis deben ser, en todo caso,
El orto verdadero y el ocaso.

31 Cuando de los dos planos la expresada
Comun seccion, se encuentra situada
De modo que, al sol mismo dirigida,
Con su vertical se halla confundida;
Entónces, claro está, que por el plano
Central que determina un meridiano,
Resulta el hemisferio oscurecido
Del hemisferio claro dividido:
Y todo paralelo colocado
En el uno y el otro, está cortado
En dos partes perfectamente iguales,

En tanto que los rayos verticales
Abrasan á los tristes habitantes
De los Polos del mundo equidistantes.
Por lo tanto será, de Polo á Polo,
La noche igual al dia, un dia solo.
Si esto sucede cuando se imagina
Que el Sol, de Capricornio, en lo aparente
Hácia el signo de Cáncer se encamina,
Los astrónomos dicen comunmente
Que del principio de *Aries* está enfrente;
Empero, si es la noche igual al dia,
Cuando de Capricornio se halla en via
Desde Cáncer, siguiendo hácia adelante
Su carrera, en tal caso, en el instante
Que la comun seccion al Sol encuentra,
En el *signo de Libra* dicen que entra.

32 Cuanto, del hemisferio iluminado
El Polo, se halla más aproximado
A uno ú otro trópico, es más lento
Hácia el Norte ó el Sur el movimiento,
Hasta que, al parecer, queda parado:
Y se llama *solsticio* aquel momento
En que al límite llega prefijado,
Pues la elipse, en el punto colocado
Del respectivo Polo más cercano,
Es perpendicular al Meridiano;
Y estos puntos se llaman *solsticiales*.
Mas cuando son la noche y dia iguales,

Llaman el *Equinoccio* comunmente.
Y se advierte que son, muy propiamente,
De la lengua latina derivadas
Las denominaciones expresadas.

33 Se suponen los Trópicos, Polares,
Y cualesquiera puntos singulares,
En el Globo terrestre situados,
A la celeste Esfera trasladados,
Precisamente en donde se terminan
Las líneas verticales prolongadas,
Que por unos y otros se imaginan,
Desde su comun centro derivadas:
Y la Eclíptica es, precisamente,
A los *Celestes Trópicos* tangente,
En los predichos *puntos solsticiales*,
De *los equinocciales*
Un cuadrante, ó tres signos separados.
Por estos cuatro puntos principales
Y los Polos, se hallan designados
Dos máximos *Coluros* nominados:
Y con ellos completo,
De *la Esfera Armilar* el esqueleto
Resulta, en que están todos enlazados.

34 Pero á las antedichas posiciones,
Que, por muchas y sólidas razones,
En sumo grado son interesantes,
El terrácueo Globo llega ántes

De concluir de un todo su carrera
Respecto á las estrellas, de manera
Que cincuenta segundos atrasados
Y un quinto de segundo cabalmente,
Quedan los cuatro puntos expresados;
Puesto que quedan más hácia Poniente,
Y el movimiento es de Occidente á Oriente.
Precesion de equinoccios es llamada
Dicha anticipacion, originada
De que el eje del mundo, hácia Occidente,
Va en torno al de la Eclíptica girando,
Aunque en realidad muy lentamente,
La inclinacion constante conservando;
Prescindiendo de cortas variaciones,
A un sexto de minuto limitadas,
Llamadas propiamente *nutaciones;*
Por la atraccion lunar ocasionadas,
Y á los diez y ocho años compensadas.

35 Hay otra alteracion bien conocida,
Por la Eclíptica misma producida,
Que de medio segundo es en cada año.
En atencion á ella, no es extraño
El que la oblicuidad establecida,
Quince minutos haya rebajado,
Y la Tórrida zona, bien medida,
En doble cantidad se haya estrechado,
Desde el dichoso y memorable dia,
En que el hijo de Dios y de María,

Vino á limpiar la mancha del pecado;
Pues del pozo de Siene, estrecho y hondo,
Ya el Luminar diurno no ve el fondo.

36 Conviene ya explicar, del *movimiento*
Elíptico las leyes principales,
Que emanan de principios generales,
Y tienen *la atraccion* por fundamento.
Sabido hoy dia es, con evidencia,
Que en razon de *las masas* su potencia
Crece: y si se va el cuerpo separando,
En razon del cuadrado va menguando;
De suerte que á diez veces más distancia,
Es cien veces menor su resultancia.
No es posible probar en poesía,
Ni en prosa razonada, sin la guia
Del Cálculo Sublime, aunque infalible,
Sólo á fuerza de estudio comprensible,
Que á toda *trayectoria* planetaria
La elíptica figura es necesaria.
Al punto de la *elipse*, más lejano
Del *fócus* en que está el cuerpo atraente,
Llaman con propiedad, generalmente,
Apside superior; el más cercano
Es *ápside inferior* denominado.
Empero, si el Sol mismo situado
En el fócus se halla, especialmente
Afelio y *perihelio* son llamados
Los *vértices* opuestos expresados.

La línea de los ápsides el eje
Mayor, con propiedad se denomina,
Porque en uno y en otro se termina,
Sin que por eso el primer nombre deje.
Es su mitad igual, sin discrepancia,
A *la distancia media*, que *distancia*
Los astrónomos llaman simplemente,
Para ahorrar palabras comunmente.
Los *fócus de la elipse*, colocados
Están, del comun centro hácia ambos lados,
A distancias exactamente iguales,
Excentricidad dichas, de las cuales
Depende el ser la órbita ovalada,
Más ó ménos estrecha y prolongada.
El óvalo se va redondeando
Si la excentricidad se va acortando
Hasta desvanecerse, de manera
Que en circular la curva degenera.

37 A las rectas del fócus emanadas,
En el astro atraido terminadas,
Llaman en general *radios vectores.*
Demuestran sus distancias desiguales,
Y entre ellos y los arcos caminados,
Se hallan comprendidos *los sectores*,
A cuyas *áreas* son proporcionales
Los tiempos en andardos empleados.
Como el arco es *la base* propiamente

Del sector, y la altura, la distancia
En los ápsides es sin discrepancia;
Debe ser más veloz precisamente,
Cerca del perihelio el movimiento,
Y cerca del afelio será lento,
Cuando la distancia es muy diferente,
Como se verifica en los *cometas*,
Que describen elipses prolongadas,
Y es ménos desigual en los *planetas*,
Cuyas órbitas son redondeadas.
Aunque fuese una misma *la absoluta*
Distancia, en ambos casos caminada,
Valdria ménos grados, sin disputa,
Hallándose más léjos colocada;
De manera que en dichos dos lugares,
En la inversa razon de los cuadrados
De los radios vectores, expresados
Están *los movimientos* angulares.
Como el Sol de la tierra más lejano
Se encuentra al verle en Cáncer situado
Poco distante del onceno grado.
El que comprenda bien estas teorías,
No extrañará que tres y medio dias
Más largo que el invierno sea el verano.
Y de aquí á dos mil años, demostrable
Es que será el exceso más notable.
Aunque la estacion fria más larga era
Que el estío al principio de la Era
Memorable, en que el viejo Patriarca

Por mandato de Dios, salvó en el Arca
Las primitivas castas de animales,
Que á su imperiosa voz obedecieron,
Y dejando los países naturales,
Como mansas ovejas acudieron,
El terrible oso blanco carnicero,
Leon rugiente, y yaguarete fiero.

38 Estas alteraciones va causando
El afelio terrestre, adelantando
Sesenta y dos segundos anuales,
Sobre los cuatro puntos principales
En que principio dan las estaciones,
Por efecto de extrañas atracciones.
Desde el afelio mismo hácia el Oriente
Hasta el centro del Astro justamente,
Se cuenta *la anomalía verdadera*,
Y *la media* hasta el punto en que estuviera,
Siempre que fuese igual el movimiento.
Esta anomalía es el fundamento
Para determinar las correcciones,
Propiamente llamadas *ecuaciones*,
Con que el lugar del Astro, calculado
Segun el *movimiento* igual, ó *medio*
Entre el máximo y mínimo intermedio,
El verdadero da por resultado.

39 Tan sólo resta ya que algo digamos
Sobre *los años*, cuyo fundamento

De traslacion está en *el movimiento*,
Con que en torno del Sol la vuelta damos.
El *trópico* es el tiempo trascurrido,
Cuando dicho Astro á verse dirigido
Vuelve á uno de los puntos solsticiales,
O bien equinocciales:
Y resulta, segun estas teorías,
De trescientos sesenta y cinco dias
Y seis horas, empero no cabales,
Como supuso el célebre romano
Víctima del furor republicano;
Puesto que de ellas deben rebajarse
Once minutos, más doce segundos,
Y estos últimos pueden despreciarse
No tratando de cálculos profundos.
A dicha cuenta se hallan ajustados
Los *civiles* llamados *Gregorianos;*
Y en rigor son *Julianos* reformados,
Usuales entre todos los cristianos,
A excepcion de los rusos, que la forma
De Julio César siguen sin reforma.
Conforme á la expresada antigua cuenta,
De un dia cada cuarto año se aumenta.
Bisiesto el aumentado se nomina;
Y en fin de siglo, cada cuatrocientos
Julianos, la omision de tres aumentos
Gregorio en su reforna determina.
En un *Año*, llamado propiamente
Sidéreo, vuelve el sol á verse enfrente

De un mismo punto fijo, ó de una Estrella,
Suponiendo que no se mueve ella.
Veinte minutos más que el precedente
Y veinte y dos segundos tiene, empleados
En recorrer el arco en que anualmente
Quedan los doce Signos atrasados,
Por *la precesion*, ántes explicada,
En cincuenta segundos estimada,
A que, en rigor, dos décimos se aumentan.
Los que desde un afelio á otro se cuentan,
Años anomalísticos llamados,
Por los doce segundos caminados
En el tiempo intermedio, se acrecientan
Respecto á los sidéreos; y por eso
Veinte y cinco minutos es su exceso,
Con diez segundos más, sobre el primero;
De suerte que el más largo es el tercero.
Está claro que al fin de dicho año,
Una y otra anomalía será cero;
Y las mismas de antaño
Deberán ser las nuevas ecuaciones.
Pero el trópico es más interesante,
Pues, segun se verá más adelante,
Vuelven al cabo de él *las estaciones*
En un órden igual, sin diferencia;
Y de ellas solamente dependencia
Tienen las más notables mutaciones
De la naturaleza prodigiosa,
Que cuanto más variada es más hermosa.

40 Las abundantes lluvias, las nevadas
Copiosas, las escarchas, las heladas,
Durante la estacion cruda, inactiva,
Suministran principios esenciales,
Y disponen la tierra productiva
A la generacion de vegetales.
Sobrevienen despues vientos furiosos,
Que, en su rápido curso, los leñosos
Despojos de las plantas arrebatan;
Y aunque, no pocas veces, las maltratan,
Sacudiendo sus ramas y sus troncos,
En la superior parte ménos broncos,
De la cándida sávia redundante
Facilitan el curso circulante.
Vienen despues del inclemente invierno,
La primavera amena y deliciosa,
Y todos los vivientes, de la diosa
De Pafos, reconocen el gobierno.
Con sus activas llamas inflamados,
En renovar las castas diferentes,
Trabajan diligentes y afanados.
Nadie hay que desconozca tu potencia,
Y hasta las plantas llega su influencia
Hermosa Citerea: aman las flores,
Demuestran sus amores sin misterios,
Y tambien hay entre ellas adulterios:
Pues *los pistilios* de unas, con frecuencia,
Se observan absorber de preferencia
El *pólen* de otras flores fronterizas,

Y concebir así frutas mestizas.
  Cesa tambien la bella primavera,
Porque nada en el mundo persevera.
Entre el verano, y su calor activo,
Debilita el vigor reproductivo
De la hechicera diosa de Citeres.
Bajo el auspicio de la rubia Céres
Se sazonan las mieses : afanado
El labrador, de espigas coronado,
Siega, trilla, y conduce de las eras
El nutritivo grano á las paneras.
  De la estacion ardiente á los sudores
Suceden del otoño las labores.
A favor de los soles la escaldada
Uva, en sabrosa pása trasformada,
Solícito conduce á sus hogares:
Hierve el mosto espumoso en los lagares,
Y miéntras que Pomona señorea,
Colmado ostenta el cuerno de Amaltea.

CANTO III.

Ideas generales sobre el sistema del Universo; y de la dependencia que tienen del calor del Sol las zonas; las estaciones, y los vientos constantes y periódicos.

Al Sol.

1 Oh padre de las luces celestiales (1)!
Si á tu enorme grandeza comparamos
El terrácueo Globo, que habitamos
Los degradados míseros mortales,
Parecerá un pintado jilguerillo,
Volando con el águila rapante;
O un tierno y desmedrado gozquecillo,
Al lado del asiático elefante.
En torno á tí caminan, volteando,

(1) Copérnico llama al Sol *antorcha del mundo*, y Théon, de Smyrna, le denomina *corazon del Universo*.

La distancia media de su centro al de la Tierra es, segun Herschel (*), de 20.682,000 millas geográficas, de las de 15

(*) Todos los elementos que presentamos del sistema solar son tomados del *Cosmos*, de Herschel, y de *l'Astronomie populaire*, de François Arago.

De los siete planetas las esferas (1),
De la noche bellísimas lumbreras,
Tu esplendor fulgurante reflejando.
De Mercurio y de Vénus los luceros
Refulgentes, fielísimos archeros,

al grado en el ecuador terrestre, siendo igual cada una de ellas á 7,420'43 metros.

Su diámetro es de 192,700 millas geográficas, 112 veces mayor que el de la Tierra.

Su masa es 359,551 veces la de la Tierra, ó 355,499 las de la Tierra y de la Luna juntas.

Su volúmen es 600 veces, y su masa 738 veces el volúmen y la masa de todos los planetas juntos.

Para que se pueda formar juicio razonable sobre el tamaño del globo solar, se ha presentado la observacion, de que si se considera ese globo hueco y la Tierra colocada en su centro, todavía queda espacio para la órbita lunar, suponiendo que la prolongacion del radio de esta órbita pase de 40,000 millas geográficas. (Cosmos, tome troisième, seconde partie.)

El Sol hace una revolucion completa alrededor de su eje en 25 dias, 8 horas, 9 minutos.

Juan Fabricius, natural de la Frisia oriental, fué el primero que reconoció las manchas del Sol, y el primero tambien que las observó é hizo imprimir su descripcion. Lo mismo él que Galileo sabian ya que las manchas pertenecen al mismo globo solar.

(1) En el dia son ocho los planetas principales ó primarios. Hélos aquí por su órden de distancia al Sol:

Mercurio, Vénus, la Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Herschel ó Urano, y Neptuno.

Sus distancias al Sol, diámetros, volúmenes, etc., etc., se hallan en la tabla siguiente:

Nunca tu compañía desamparan;
A mayores distancias se separan,
La Tierra, de la luna relumbrante,

Tabla de los elementos más esenciales del sistema solar.

NOMBRES de los PLANETAS.	Movimientos medios diurnos.	Duraciones de las revoluciones siderales.	Distancias medias al Sol.	Excentricidades.	Diámetros verdaderos, comparados con el de la Tierra.	Volúmen.	MASA. Tomando por unidad la del Sol.	MASA. Tomando por unidad la de la Tierra.	Rotacion.
	"	*Dias.*							D. H. M.
Mercurio	14732,419	87,96926	0,3870985	0,2056063	0,391	0,060	$\frac{1}{6023818}$	0,175	0.24. 5
Vénus. .	5767,668	224,70080	0,7233317	0,0068618	0,985	0,957	$\frac{1}{401547}$	0,885	23.21
La Tierra	3548,193	365,25637	1,000000	0,01679226	1,000	1,000	$\frac{1}{354936}$	1	23.56
Marte. .	1886,519	686,97964	1,523691	0,0932168	0,519	0,140	$\frac{1}{3093357}$	0,132	24.37
Júpiter. .	299,129	4332,58482	5,202798	0,0481621	11,225	1414,2	$\frac{1}{1050}$	338,034	9.55
Saturno..	120,455	10759,2198	9,538852	0,0561505	9,022	734,8	$\frac{1}{3500}$	101,411	10.30
Urano. .	42,253	30686,8205	19,18273	0,0466794	4,344	82,0	$\frac{1}{24000}$	14,789	«
Neptuno.	21,554	60127	30,04	0,0087195	4,719	110,6	$\frac{1}{17000}$	20,879	«
Sol. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	112,06	1407124,0	1	354,936	25.12. 0
Luna. .	. . .	. . .	. . .	. . .	0,273	0,020	$\frac{1}{354936 \times 88}$	0,0114	27.7.43 11″5

Que en torno á ella voltea, acompañada,
Y de aire trasparente circundada;
Purpúreo Marte; Júpiter brillante
Con cuatro grandes lunas segun turno
Visibles ó eclipsadas; más distante
Casi al doble, el cinéreo Saturno,
Por siete hermosas lunas cortejado (1)
Y dos anillos aplanados, gira;
Y por último Uranio remontado,
Que otro tanto del centro se retira,
Y de Herschel descubrió la largomira,
De seis lunas retrógadas rodeado (2);
Por los más con su nombre designado.
Entre Júpiter, rey de tus sirvientes,
Y el rubicundo Marte, que á la Tierra
No se iguala, te hacen los honores
(Por ovaladas curvas diferentes,
Que el estrecho Zodíaco no encierra)
Planetas telescópicos menores
Que la Luna, llamados Vesta, Juno,
Céres, Pálas, por su órden cada uno,
Del centro hácia los puntos exteriores (3).

(1) Ocho son los satélites de Saturno descubiertos hasta el dia.

(2) Se llevan descubiertos ocho satélites de Herschel, de los cuales el quinto, el séptimo y el octavo sólo han sido vistos por el famoso astrónomo del mismo nombre.

Al octavo planeta primario, Neptuno, le descubrió el astrónomo Lassell un satélite, el mes de Agosto de 1847.

(3) En el dia se conocen hasta sesenta y cuatro pla-

2 La gravedad terrestre decantada,
Con tu enorme potencia comparada,
Es como la de un niño titubeante

netas telescópicos, cuyos nombres, excepto los de los tres últimamente descubiertos (*), son los siguientes:

NOMBRES DE LOS PLANETAS.	AUTORES Y FECHAS DEL DESCUBRIMIENTO.	
Flora.	Hind.	18 Octubre 1847.
Ariana.	Pogson. . . .	15 Abril 1857.
Harmonia.	Goldschmidt. . .	31 Marzo 1856.
Melpomene.	Hind.	24 Junio 1852.
Victoria.	Hind.	13 Setiembre 1850.
Euterpe.	Hind.	8 Noviembre 1853.
Vesta.	Olbers.	29 Marzo 1807.
Urania.	Hind.	22 Julio 1844.
Nemausa.	Laurent. . . .	22 Enero 1858.
Iris.	Hind.	13 Agosto 1847.
Métis.	Graham. . . .	26 Abril 1848.
Focea.	Chacornac. . .	6 Abril 1853.
Masalia.	De Gasparis. . .	19 Setiembre 1852.
Isis.	Pogson. . . .	23 Mayo 1856.
Nisa.	Goldschmidt. . .	27 Mayo 1857.
Hebe.	Hencke. . . .	1 Julio 1847.
Lutecia.	Goldschmidt. . .	15 Noviembre 1852.
Fortuna.	Hind.	22 Agosto 1852.
Parténope.	De Gasparis. . .	11 Mayo 1850.
Tétis.	Luther.	17 Abril 1852.
Dafne.	Goldschmidt. . .	22 Mayo 1856.
Hestia.	Pogson. . . .	16 Agosto 1857.
Anfitrite.	Marth.	1 Marzo 1854.
Egeria.	De Gasparis. . .	2 Noviembre 1850.
Astrea.	Hencke. . . .	8 Diciembre 1845.
Pseudo-Dafne.	Goldschmidt. . .	9 Setiembre 1857.
Irene.	Hind.	19 Mayo 1851.
Pomona.	Goldschmidt. . .	26 Octubre 1854.
Pl. del 12 Setiembre 1860.	Chacornac. . .	12 Setiembre 1860.

(*) De ellos, uno fué descubierto por Fergusson, el 14 de Setiembre de 1860; otro lo fué en París, y otro en Washington, el 12 y el 14 del mismo mes.

Respecto á la de Alcides ó de Atlante.
Con ella hácia tí tiras, y sujetas
En su ovalada senda á los cometas (1);

NOMBRES DE LOS PLANETAS.	AUTORES Y FECHAS DEL DESCUBRIMIENTO.	
Calipso.	Luther.	4 Abril 1858.
Talía.	Hind.	15 Diciembre 1852.
Fides.	Luther.	5 Octubre 1855.
Eunomia.	De Gasparis.	29 Julio 1851.
Virginia.	Luther.	19 Octubre 1857.
Proserpina.	Luther.	5 Mayo 1855.
Juno.	Harding.	1 Setiembre 1804.
Concordia.	Luther.	10 Abril 1860.
Circe.	Chacornac.	6 Abril 1855.
Alejandra.	Goldschmidt.	10 Setiembre 1858.
Eugenia.	Goldschmidt.	11 Julio 1857.
Leda.	Chacornac.	12 Enero 1856.
Atalante.	Goldschmidt.	5 Octubre 1855.
Pandora.	Searle.	10 Setiembre 1858.
Céres.	Piazzi.	1 Enero 1801.
Pálas.	Olbers.	28 Marzo 1802.
Leticia.	Chacornac.	8 Febrero 1856.
Belona.	Luther.	1 Marzo 1854.
Polimnia.	Charcornac.	28 Octubre 1854.
Aglae.	Luther.	15 Setiembre 1857.
Leucote.	Luther.	19 Abril 1855.
Caliope.	Hind.	16 Noviembre 1852.
Psiche.	De Gasparis.	17 Marzo 1852.
Dànæ.	Goldschmidt.	9 Setiembre 1860.
Palas.	Goldschmidt.	19 Setiembre 1857.
Europa.	Goldschmidt.	6 Febrero 1858.
Dóris.	Goldschmidt.	19 Setiembre 1857.
Erato.	Forster y Lesser.	14 Setiembre 1860.
Têmis.	De Gasparis.	6 Abril 1853.
Higia.	De Gasparis.	14 Abril 1849.
Eufrosina.	Fergusson.	1 Setiembre 1854.
Mnemosina.	Luther.	22 Setiembre 1859.

(1) Los *cometas*, ó sean *astros con cabellera*, segun la etimología de la palabra griega que los denomina, no son,

Y del remoto afelio más lejano,
Al perihelio opuesto más cercano,
Les haces caminar mal de su grado,

como generalmente se creia en la antigüedad, meteoros engendrados en nuestra atmósfera, sino verdaderos astros que caminan con movimiento propio por órbitas sumamente excéntricas.

Segun todo lo que hasta el dia se sabe, respecto á la extension de sus órbitas, á sus distancias *afeliales* y *perihe-liales* y al tiempo en que pueden permanecer invisibles, existen varios millares de cometas (*).

Los hay cuya órbita ha sido calculada, y otros de que sólo se han hecho observaciones imperfectas. Los cuatro más antiguos cuya órbita pudo calcularse, fueron observados por los chinos, de quienes tenemos los únicos datos que existen respecto á los comprehendidos entre la mitad del siglo III y el final del XIV; pues el de 1456, llamado de Halley, fué el primero cuyos elementos pudieron determinarse por observaciones puramente europeas, y debidas á *Regiomontanus*.

Hé aquí el catálogo general de los cometas observados hasta el dia en China y en Europa, segun aparece en *l'Astronomie populaire*, de François Arago.

SIGLOS.	COMETAS.	SIGLOS.	COMETAS.
I	22	XI	36
II	23	XII	26
III	44	XIII	26
IV	27	XIV	29
V	16	XV	27
VI	25	XVI	31
VII	22	XVII	25
VIII	16	XVIII	64
IX	42	XIX (primera mitad).	80
X	26	TOTAL.	607

(*) Cosmos. (T. III, P. II.)

Como el piamontés conduce al oso,
Con la dura cadena aprisionado.
El sorprendente aspecto luminoso
De barbas, ó de colas prolongadas,
Y de desmelenadas cabelleras,
En que el hombre ignorante ve anunciadas
Pestes, tumultos, guerras extranjeras,
Hambres para los pobres ciudadanos,
Y desastrosas muertes de tiranos;
No es más que de tu cuerpo rutilante
La luz, suavemente reflejada
Por su atmósfera densa, dilatada
Con el calor activo y penetrante
Que á cuanto te rodea comunicas.

El número de aquellos cuya órbita ha sido determinada con exactitud, ascendia en 1853, segun el mismo François Arago, á 201.

Llámase *núcleo* de un cometa al punto luminoso, más ó ménos brillante, que por lo regular se le distingue hácia el centro, y *cabellera*, á la nebulosidad, niebla ó especie de aureola luminosa que circunda al núcleo. Este y la cabellera forman la *cabeza* del cometa.

El rastro luminoso que van dejando los cometas se llama *cola*, y se le da este nombre cualquiera que sea su posicion respecto á la marcha que sigan; es decir, bien se hallen á la parte oriental ú occidental de ellos, pues antiguamente sólo se le daba ese nombre cuando se hallaba al oriente del astro, y se denominaba *barba* cuando quedaba al occidente.

Hay *cometas directos* y *cometas retrógados*. Los primeros son aquellos que se mueven de Occidente á Oriente, y los segundos los que caminan de Oriente á Occidente.—(*M. Lobo.*)

3 Con tu augusta y benéfica presencia
A la naturaleza vivificas,
Que durante tu ausencia estaba yerta,
Adormecida, aletargada, ó muerta.
Pues que cuando la faz de nuestra esfera
En la frígida zona situada,
A colocarse llega de manera
Que á tus rayos se oculta, ó soslayada
Escasos los recibe, y apagados
Por la atmósfera baja condensada,
En un sólido inerte convertida
Vemos la procelosa mar salada,
Y la tierra fecunda cobijada
De permanente nieve endurecida.
Todo lo enerva el frio y entorpece;
El reino vegetal desaparece;
Del aire, de la tierra, de los mares,
Los tristes moradores, á millares,
Consternados, huyendo de la muerte,
Buscan en otro clima mejor suerte;
O en lóbregas cavernas guarecidos,
La estacion rigurosa, aletargados
Pasan, extenuados y arrecidos,
Bajo montes de nieve soterrados.
Hasta que entrada ya la primavera,
La superficie curva de la Esfera,
Sensiblemente plana, en que fijada
Se halla su recóndita morada,
Se presenta á tu vista más de cara,

Y á recibir tu influjo se prepara.
Recobra el mar la fluidez perdida,
La empedernida nieve en agua clara
Se mira convertida, y las vertientes
Reunidas en rápidos torrentes,
Dan nacimiento á rios caudalosos,
Que descendiendo corren impetuosos.
La tierra descubierta reverdece,
Y se tapiza de olorosas flores;
El claro dia á toda prisa crece,
Se mitigan del frio los rigores;
El agua, el aire vago, el monte, el llano,
Aparecen poblados de vivientes
De inumerables castas diferentes.
Y en las inmediaciones del verano,
Miéntras que con el Globo van girando
Alrededor del Polo, están mirando
Como, en concepto suyo, te desvias,
Ya sumamente bajo, ya encumbrado,
Ya al aquilon, ya al austro situado,
Sin perderte de vista en muchos dias.
Sólo por las diversas posiciones,
Que respecto á tí toman las regiones
Del terrácueo Globo, en que vivimos,
Las zonas y estaciones distinguimos.

4 En el espacio medio de la Tierra,
Que entre uno y otro trópico se encierra,
Cuya amplitud cuarenta y siete grados

Determinan, se hallan situados
Hácia uno y otro Polo los lugares,
Que perpendiculares
Ven tus rayos dos veces en cada año
En número mayor, y no es extraño
El que esté en todos tiempos abrasada
Esta *zona*, la *Tórrida* llamada,
Excepto las montañas encumbradas
En donde Llamas y Vicuñas moran;
Por causas que los físicos no ignoran,
De empedernida nieve coronadas.
De esta tostada zona en las llanuras,
Tus encendidos rayos verticales,
Dan vigor á los grandes animales,
Y á multitud de extrañas criaturas.
Al elefante, dócil y valiente,
Al sufrido camello y dromedario,
Hipopótamo anfibio, leon rugiente,
Rinoceronte, tigre temerario,
La jirafa, avestruz, hiena inclemente,
La cebra, al cocrodilo sanguinario,
Al caiman, yaguarete carnicero,
Lento buio, danta y puma fiero:
A mil monos al hombre parecidos,
Y á hombres en extremo embrutecidos.

5 Están á un lado y otro colocadas
De la Tórrida zona, *las templadas*,
Con ella y con las frias confinantes,

Por cuarenta y tres grados dilatadas:
Del medio de la Tierra equidistantes
Y de uno y otro Polo. Son llamadas,
Septentrional y *boreal* aquella
Que á la estrella del Norte se avecina;
Y *templada del Sur* se denomina,
Meridional ó *austral* la opuesta á ella.
No tienen que sufrir sus moradores
Del calor ni del frio los rigores,
De la Tórrida y de una y otra fria:
Y al pasar por tu centro el meridiano,
Que determina la mitad del dia,
Estando á sus cabezas más cercano,
Te ven siempre hácia el Polo más lejano;
Los de la boreal al Mediodía
O Sur, los de la austral del Norte en via.
Tu cotidiana ausencia, á los mortales
Dotados de razon é irracionales,
Del trabajo diurno fatigados,
Al descanso nocturno les convida.
Parecen despojados de la vida
En tanto que reposan sosegados
Exentos de temores y cuidados:
Y apénas, por la plaga del Oriente,
La enrarecida atmósfera bañada
Con tu luz refractada suavemente,
Manifiesta del dia los albores,
Cuando de la rosada yerba y flores
Resaltan los vivísimos colores,

Y fragantes olores exhalados
Perfuman las campiñas y collados.
Apresuradamente los vivientes,
El entorpecimiento soporoso
Sacuden. Fastidiados del reposo,
A sus ocupaciones diferentes
Acuden diligentes y afanados;
Y, revoloteando, alborozados
Los tiernos pajarillos, á porfía
Hinchen el aire vago de armonía.

6 De las dos *zonas frias*, que confinan
Con las zonas templadas, determinan
El reducido límite ó contorno
Los círculos polares, situados
De los Polos boreal y austral en torno,
Distantes veinte y tres y medio grados,
Y el *ártico* y *antártico* llamados.
Las otras son á modo de coronas,
Y éstas *casquetes* son mas bien que *zonas*,
Del Sur, *meridional y austral* nombrada
La una, del Océano circuida,
Por enormes ballenas ocupada,
Es todavía poco conocida.
La *boreal* al Norte situada,
En parte del recinto está poblada
De osos, tarandos, y hombres degradados,
Chicos de cuerpo y de color tostados.
Cuando tus rayos caen verticales

Sobre los abrasados habitantes
De la Tórrida zona, más distantes,
Durante algunos dias naturales
De tu augusta presencia están privados:
Empero si los más aproximados
Son los que andan sin sombra á Mediodía,
Los moradores de la zona fria
Correspondiente, con placer se admiran,
Viendo las suyas que en contorno giran,
Sin perderte de vista en más de un dia.

7 Al punto que tu cuerpo rutilante
De *Capricornio* en el principio vemos,
De *Sagitario* con el fin lindante,
Del Polo boreal lo más distante,
Y de nuestras cabezas le tenemos.
El dia es el más corto, soslayada
Se presenta á tu vista penetrante
Toda la Tierra al Norte situada;
Y da principio la estacion helada,
Que con el nombre *invierno* designamos
Los que el septentrional suelo pisamos.
Mas todo lo contrario experimentan
Los que habitan la austral zona templada,
Hácia la plaga opuesta colocada.
Al paso que los dias se acrecientan,
Menguando van las largas noches frias,
Y aunque aumenta el calor que nos envias
Diariamente, perdemos en tu ausencia

Más que nos comunica tu presencia:
Hasta que al fin, la adquisicion diurna
Se iguala con la pérdida nocturna:
Y cuando esto sucede son mayores
De la estacion helada los rigores,
Que se van mitigando lentamente,
Por ser en adelante lo perdido
Ménos que lo adquirido, de manera

8 Que al verte situado frente á frente
Del *primer punto de Aries*, comunmente
Llamado *primer signo de la Esfera*,
Empieza la templada *primavera*.
Tus encendidos rayos, verticales
Miran del Ecuador los habitantes,
De uno y otro Polo equidistantes.
Los espacios de dia y noche iguales
A un mismo tiempo observan los vivientes
Situados en regiones diferentes;
Y, aunque sea instantáneamente sólo,
Ven tu centro los de uno y otro Polo.
El calor de la Tierra va en aumento

9 Precipitadamente, y al momento
Que en el signo de *Cáncer* te miramos,
Del Polo boreal lo más cercano
Y de nuestras cabezas te observamos,
Y en la estacion abrasadora entramos
Que *estío* denominan ó *verano*.

El dia es el más largo: más temprano
Vemos despues tu ocaso, y más tardamos
Otro tanto en ver tu orto cotidiano.
Y aunque es algo menor todos los dias
El molesto calor que nos envias,
Perdemos por las noches, en tu ausencia,
Ménos que comunica tu presencia:
Hasta que al fin, la adquisicion diurna
Se iguala con la pérdida nocturna:
Y, cuando esto sucede, son mayores
Del enervante estío los ardores,
Que se van mitigando lentamente,
Por ser en adelante lo adquirido
Ménos que lo perdido, de manera

10 Que al punto que te vemos frente á frente
Del principio de *Libra*, designado
Con la balanza, en la estacion postrera
Entramos del *otoño*, tan templado
Como la deliciosa primavera.
Segunda vez tus rayos verticales
Miran del Ecuador los naturales,
Y otra vez son en toda nuestra Esfera
Los espacios de dia y noche iguales.
Sensible es del calor el decremento,
Sigue el dia menguando, y al momento
Que por segunda vez tu centro vemos
Al fin de *Sagitario* situado,
Acaba el *año*, *trópico* llamado.

Aunque diez ú once dias retardemos
La cuenta del principio los cristianos
Que hacemos uso de años *gregorianos*.
Y, áun doce más que el nuestro retardado,
Despues del siglo próximo pasado,
Le cuentan, empleando los *julianos*
De la Europa oriental los habitantes,
Mas bien voluntariosos que ignorantes.

11 El aire, con exceso dilatado,
De las vastas regiones abrasadas,
Cede el puesto inferior al condensado
De las boreal y austral zonas templadas:
Y ocupando el lugar más elevado,
Por lo alto hácia ambos Polos velozmente
Corre, hasta que el calor se debilita,
Y en la baja region se precipita.
A esta circulacion, que solamente
Depende de tu influjo poderoso,
La rotacion del Globo modifica,
Como el inmortal Halley nos explica
En su sistema sabio é ingenioso.

12 En tanto que, hácia el uno y otro lado,
El aire con exceso dilatado
Corre por las regiones superiores,
A aquellos paralelos trasladado
Cuyas circunferencias son menores,
Conserva en parte el movimiento á Oriente

Más veloz, con que giran los mayores:
Y por esta razon es evidente,
Que debe soplar más del Occidente,
Cuando, despues de haberse condensado,
En la inferior region precipitado,
A la Tórrida zona se encamina.
Y se ve que, del Norte y Sur, declina
En ambos hemisferios al Oeste;
En aquel es Maestral, Lebeche en este,
De los cuarenta grados hácia el Polo.
Pero esto en alta mar sucede sólo;
Cuando en tierra, y en sus inmediaciones,
Hay mil irregulares variaciones;
Pues segun sus diversas posituras,
Influyen de los montes las alturas;
Y por razones, que seria prolijo
Enumerar, el temple es ménos fijo.

13 Miéntras que al Ecuador, precipitados
Se dirigen los vientos expresados,
Su primer movimiento hácia Levante
Se va debilitando á cada instante,
Porque los paralelos que recorren,
Cuanto mayores son tanto más corren
En dicha direccion, de tal manera
Que su velocidad, al fin, supera
A la velocidad propia del viento.
Al llegar este caso, el movimiento
Relativo, que es sólo el que se siente,

Se dirige del Este al Occidente;
Y los circulatorios, combinados
Con él causan los vientos *alisados*,
Que del Jaloque y del Gregal declinan
Al Solano, y en ancha mar dominan,
Entre los paralelos de ambos lados,
Que á Capricornio y Cáncer se avecinan.
Y en los que al Ecuador son adyacentes,
Calmas y *turbonadas* hay frecuentes.

14 Entre el Nordeste y Este, suavemente
Sigue *la brisa* en golfo su carrera;
Empero, al africano continente
En la proximidad, su curso altera,
Torciendo hácia la costa oblicuamente;
Miéntras que las columnas dilatadas
De las vastas llanuras, abrasadas
Por el calor reconcentrado intenso,
Ceden el puesto bajo al aire denso.

15 Cuando no median causas especiales,
El frio de la noche, diariamente,
Desde puestas de Sol hasta su Oriente,
Orígen suele dar á los *terrales*,
Que soplan de la costa lentamente
Hácia el mar; alejándose decrecen
Gradualmente, y al fin se desvanecen.
Tambien por las columnas condensadas
En regiones de nieve cobijadas,

Cierzos, durante el dia, arrebatados
Se han visto ya en cincuenta y cinco grados
De latitud austral, frente por frente
Del término del nuevo continente.

16 En los mares de la India *las monzones*,
Resultan de tus várias posiciones,
De las tierras boreales procedentes
Cuando están las australes más calientes;
Y de la plaga austral hácia la opuesta
Del Norte, en tanto que el calor en esta,
Y el frio es en aquella dominante.
Al paso que en los meses intermedios
Los puntos más calientes son los medios,
Y la direccion vária é inconstante.
Miéntras del Norte al austro se encaminan,
Hasta el mismo Ecuador, contínuamente
Perdiendo van su movimiento á Oriente,
Porque los paralelos más caminan
En dicha direccion, siendo mayores:
Y, por lo tanto, hasta el Gregal declinan.
Despues, atravesando los menores
De la region austral, su movimiento
Propio es hácia Levante más violento,
Y corren del Maestral hácia el Sueste,
Cuando en la Boreal soplan del Nordeste.
Por la misma razon es evidente,
Que debe ser el viento procedente

De la region austral Sueste en esta,
Y Sudoeste en la boreal opuesta.

17 Aunque la teoría establecida
Sea fundadamente combatida,
Cierta es la direccion de las monzones.
Pero en las intermedias estaciones,
Miéntras, ya favorables, ya contrarios,
Reinan en aquel mar los vientos *varios*,
Grandes estragos causan los *tifones*.
Más de una vez el noto arrebatado
Al cielo alza las ondas espumosas,
Que combaten las naves alterosas
Como robusto aríëte ferrado.
Con ímpetu, en seguida, redoblado
Se precipita el aquilon furioso,
Y formando un turbion vortiginoso,
Gúmenas quiebra, velas despedaza,
Y los erguidos mástiles arrasa.
Los quebrantados vasos, sin gobierno,
Inundados, descienden al averno;
Miéntras, entre despojos fluctuantes,
Afanados los tristes naufragantes,
Con el embravecido mar luchando,
En vano su morir van dilatando.
Tú, que desde la Nao Capitana,
Del noto y aquilon la furia insana,
En el fatal contraste
Y descomunal lucha, contemplaste

Con el mismo semblante imperturbable
Que en Waterloo el estrago formidable,
Cuando el caudillo invicto, á duras penas,
Quebrantó de la Europa las cadenas;
No extrañes que mi rústico lenguaje,
Lo que debiera realzar rebaje.

18 Y, pues que de las Zonas y Estaciones,
Segun tus diferentes posiciones,
Penden principalmente de los vientos
Todos los expresados movimientos,
Y las inumerables producciones
De la Naturaleza, es evidente
Que á tí debemos todo lo existente.
Hasta el aire sutil, que respiramos
Con todos los terrestres animales,
Los mudos peces, y áun los vegetales
Leñosos, si su esencia examinamos,
En una mole sólida cambiado,
Falta de actividad y movimiento,
Veremos que quedára en el momento,
De tu calor benéfico privado.
Sumido quedaria
Sin tu presencia el Mundo
En silencio profundo:
Todo inaccion y oscuridad seria.

19 Mas no pienses, hermosa criatura,
Que, equivocadamente, á la hechura

Tributo lo debido al Soberano,
Como el antiguo pueblo peruano,
Que te adoró con culto religioso.
Tu potencia, y volúmen prodigioso,
Tu benigno calor vivificante,
Tu esplendor fulgurante, en nada pára,
Si con el Universo se compara.
Sin duda son millares de millares
De bellos luminares centellantes
Las Fijas. Soles tanto ó más grandiosos
Que tú, aunque de la Tierra más distantes,
Son: lo mismo que tú majestuosos,
Con movimiento igual á su eje en torno
Giran: y es muy probable que en contorno
De ellos anden millones de planetas,
Satélites, anillos y cometas.
Probable es que poblados..... más bastante,
Entre tantas verdades demostrables,
Bastante hay con una conjetura;
No sea que, olvidado ó ignorante
De las sacras verdades inefables,
Profiera algun error mi lengua impura.

CANTO IV.

De las estrellas fijas.

De la determinacion de las posiciones de los astros; y del modo de establecer, por sus observaciones, las latitudes, longitudes y arrumbamiento de los lugares de la Tierra, la hora exacta, y las épocas.

1 De los objetos más interesantes,
Por muchas y muy sólidas razones,
Es el determinar las posiciones
De las bellas antorchas centellantes,
Que, á guisa de preciosos diamantes,
Adornan de la noche el negro manto.
Hácia ellas se dirigen los semblantes
Humanos orgullosos, entre tanto
Que el bruto, solamente al cuerpo atento,
Mira al suelo, dó encuentra el alimento (1).

(1) Los antiguos, ateniéndonos á lo que Plinio dice con referencia á Hipparca, y á sus propias observaciones hechas en el hermoso cielo de Italia, no contaban á la simple vista más que 1,600 estrellas, entrando en gran número las de quinta magnitud. Tolomeo, medio siglo despues, sólo presenta en su catálogo 1,025, inclusas las de sexta magnitud.

Los progresos que desde principios del siglo XVI hizo la navegacion intertropical y la de las regiones australes, así

Aunque mi vista natural un dia
Las de magnitud sexta distinguia,
Las de segunda hoy dificilmente
Columbra; y todavía más me apura
La imposibilidad de la lectura,
Pérdida de memoria, y de la mente
El entorpecimiento consiguiente.
Si tu opinion, Serrano, es que interesa
No abandonar la comenzada empresa,
Suspende algunos dias las tareas,
En que tan útilmente el tiempo empleas,
De los sabios, las ciencias, y artes várias
Publicando noticias literarias,

como los adelantos que otro despues obtuvo la Óptica con la invencion del telescopio, han contribuido poderosamente al perfeccionamiento de las investigaciones de los sabios en la bóveda celeste, haciendo que en nuestros tiempos concibiese Herschel la idea *de sondar las profundidades del espacio, y de contar, en sus medidas á diferentes distancias de la Via láctea, las estrellas que atravesaban el campo de sus grandes telescopios.*

En el último tercio del siglo XVI empezó Tycho sus admirables trabajos sobre Astronomía: trabajos cuya exactitud es muy superior á la de los ejecutados hasta entónces. Sin embargo, el catálogo de Tycho sólo contiene 1,000 estrellas, de las cuales apénas hay una cuarta parte de sexta magnitud.

Este catálogo y el de Hevelio, ménos usado, pero compuesto de 1,564 estrellas, son los postreros productos de las observaciones á la simple vista.

El catálogo de M. Jerôme Lalande, formado por observaciones practicadas de 1789 á 1800, consta de 47,390 es-

Que ilustracion y gloria dan á España.
A recorrer el cielo me acompaña,
Y se sabrá que tienes parte en cuanto
Diré con extension en este Canto,
De las bellas lumbreras celestiales.
Por mas que en realidad sean desiguales
Sus distancias al centro de la Tierra,
Todas las que el inmenso espacio encierra,
Por medio de sus líneas verticales
En la celeste Esfera terminadas,
A ella se consideran trasladadas.
Luégo que, en dia claro y despejado,
Del hemisferio oscuro, un habitante,

trellas, de las cuales muchas son de novena magnitud.

Segun las multiplicadas observaciones de Argelander, director del Observatorio de Bonn, el número de estrellas que á la simple vista pueden descubrirse en el espacio celeste, está comprehendido entre 5,000 y 5,800. El total de las que se descubren tanto á la simple vista como con telescopio, inclusas las de novena magnitud, es de 199,995, subdivididas como sigue: 20 de 1.ª, 65 de 2.ª, 190 de 3.ª, 425 de 4.ª, 1,100 de 5.ª, 3,200 de 6.ª, 13,000 de 7.ª, 40,000 de 8.ª, 142,000 de 9.ª Herschel dice, que con su célebre telescopio de veinte piés, cuya fuerza de aumento es igual á 180, se descubren 5.800,000 estrellas en las dos zonas que se extienden, de uno y otro lado del Ecuador, hasta los 30°, y 20.374,000 en todo el cielo.

Siguiendo la teoría de Struve, la cual consiste en suponer que hasta la sexta magnitud el número de estrellas de cada clase es triple del de la anterior, pueden descubrirse, por medio de los telescopios más perfectos, 43.047,000 estrellas.—(*M. Lobo.*)

A tocar llega en el doceno grado,
Como uno que otro punto relumbrante,
Confusamente, en la azulada Esfera,
Las fijas ve de *magnitud primera.*
Las *de segunda* desde el grado trece.
Desde el catorce ve las *de tercera.*
La luz solar con lentitud decrece;
A toda estrella que es de *cuarta* ó *quinta*
Ve desde el diez y seis clara y distinta,
Y desde el diez y siete las *de sexta.*
Cuando no se hace uso de instrumento,
Las últimas visibles son las de esta:
Y el grado diez y ocho da el momento
En que su claridad no va en aumento.
Pero algunos planetas se ven ántes
Que las estrellas fijas centellantes.
Plumbeo Saturno y rubicundo Marte,
A nuestra vista forman clase aparte
Por que no centellean encumbrados.
Júpiter y Mercurio rutilantes,
Aunque del Zenit se hallen muy distantes,
Son del décimo grado divisados.
Hermosa Citerea, tu lucero
Se ve centellear desde el tercero:
Y alguna vez, su disco refulgente,
Cuando á cierta distancia se desvia
Del Sol, hácia Levante ó á Poniente,
Se deja columbrar á Mediodía.

2 Si, apénas una estrella relumbrante
En el mismo horizonte se descubre
Por el Oriente, cuando la rorante
Aurora con su manto nos la encubre,
Orto heliaco llaman propiamente
A la aparicion esta, y al siguiente
Dia, con perceptible diferencia,
De mayor duracion es su presencia.
Si en el opuesto lado de Occidente,
Del crepuscular velo trasparente
Al traves, es apénas divisada,
Próxima al horizonte situada,
Cuando desaparece en continente,
El *heliaco ocaso*
A su ocultacion llaman en tal caso:
Y en la tarde del dia subsiguiente,
No es posible que el velo la descubra
Primero que la Tierra nos la encubra.
Orto y *ocaso cósmicos* llamados
Son, cuando con el Sol sale la estrella,
O cuando sale el Sol se oculta ella:
Y *acronictos*, del griego apellidados,
Cuando al ponerse el Sol, por el Oriente
Sale, ó con él se oculta en Occidente.

3 De medios tan sencillos, al efecto
Sumamente adecuados, en defecto
De *calendario* exacto, se valian
Los antiguos, y á ellos recurrian,

Para determinar las estaciones,
Que exigen multitud de operaciones
De la extensa rural economía,
Caza, navegacion, y pesquería.
La forma de las letras ignoraban,
Su artificioso enlace no entendian:
Pero los bellos astros contemplaban;
Sus várias posiciones distinguian;
Y pasando la noche al descubierto,
En el libro del cielo, siempre abierto,
Fijaban la atencion, en él leian.
Sólo á la latitud misma adecuadas
Son las indicaciones expresadas,
O á latitud en poco diferente;
Y á más tienen el grande inconveniente,
De que el *año sidéreo* se termina
Cosa de un tercio de hora, bien contado,
Despues que el *año trópico* ha acabado.
De cuya diferencia se origina,
Que en setenta y un años, un dia entero
Respecto á las estrellas, atrasado
Debe quedar el punto verdadero
En que el centro del Sol se ve situado.
Cerca de un mes y un cuarto se atrasáran
En la fecunda Eladia las labores,
Si sus desventurados moradores
Los preceptos rurales observáran,
Que á sus progenitores dió primero
El viejo de Ascra, en verso armonioso,

Miéntras que los estragos del furioso
Marte cantaba el gran Meonio Homero.
Tambien se atrasarian por espacio
De unos veinte y seis dias en el Lacio,
Observando las reglas del Mantuano,
Que celebró en sus versos inmortales
Los pastores, el campo, y generales:
O bien las del melífluo Sulmoniano,
Que murió en el destierro Tomitano,
Por haber enseñado en sus poesías
Las prácticas de amor y las teorías.
Pero, con las debidas atenciones,
En muchas ocasiones adecuados
Son los ortos y ocasos expresados,
Para saber del Sol las posiciones
Dentro de un corto número de grados.

4 La estrella que está al Polo más vecina,
Al poco más ó ménos, determina
El Meridiano, y de él son dependientes
Sólo las direcciones diferentes.
Tambien, de las demás circumpolares
Viendo las posiciones angulares,
Las horas de la noche distinguian,
Cuando de los relojes carecian,
De Caldea y de Egipto los pastores,
En tiempo antiguo reyes y señores.
Estas aplicaciones singulares
Bastaron, de las ciencias en la infancia,

Para que conociesen la importancia
De clasificar tantos centenares
De bellos luminares, divagantes
En la apariencia, en realidad constantes,
Sin variacion notable, en sus lugares,
Que al modo de rubíes flameantes,
Hermosean la bóveda azulada,
A una distancia inmensa imaginada.
Desde un principio en ella figuraron
Extrañas formas de hombres, de animales,
Y otros varios objetos, en los cuales
De celestes lumbreras abrazaron
Los más notables grupos ó reuniones,
Dichas con propiedad *Constelaciones.*
El aparente brillo de la estrella,
Que con la magnitud se indica de ella,
Y el lugar en que está de la figura,
De su particular nomenclatura,
Por todos los astrónomos usada,
Son la base más simple y más segura:
De cien años acá perfeccionada
Por el prolijo Bayer (1), que designa,

(1) Johann Bayer, natural de Ausburgo, floreció á principios del siglo XVII. Publicó en 1603 un atlas de astronomía con el título de *Uranometría*, compuesto de 51 mapas, en los cuales, no sólo se encuentra una descripcion exacta y completa de las constelaciones, sino que, por primera vez, se presentan las estrellas denominadas con las letras del alfabeto griego; sistema que ha facilitado en la esencia el conocimiento de la bóveda celeste.—(*M. Lobo.*)

Del modo más exacto y más sencillo,
Cada estrella, en el órden de su brillo,
Con una letra griega que le asigna.
Con el aditamento de *primera*,
Y con los de *segunda* y de *tercera*,
Siguiendo el órden de Occidente á Oriente,
Entre sí se distinguen claramente
Las que, en razon á hallarse aproximadas,
Con una misma letra están marcadas;
Y se aplican tambien del alfabeto
Vulgar los caractéres á este objeto.

5 Interesa saber que antiguamente
De las constelaciones en las formas
Hicieron los astrónomos reformas,
Y que otras de invencion son muy reciente.
Con el objeto de abrazar en ellas,
Todas, ó casi todas las estrellas,
Que descubre la vista simplemente;
Reducidas, segun antigua cuenta,
A dos mil ochocientas y cuarenta.
Veinte, á lo más, de magnitud primera;
Las de segunda magnitud sesenta
Y cinco son, ó ménos; de tercera
Hasta doscientas cinco hay quien numera:
Y las demás de cuarta, quinta y sexta (1).
Millares, más pequeñas que las de esta,

(1) Véase la nota primera de este Canto.

Descubre en corto espacio el *Dolondiano*
Anteojo acromático, y sin cuento
Son las que manifiesta el *Herscheliano*
Superior *catadióptrico* instrumento,
Que mil veces las líneas amplifica
Del astro á cuya observacion se aplica.

6 La pequeñez de muchas, es probable
Que sea necesaria resultancia
De su mayor aumento de distancia;
Y aquella bella faja tan notable,
Por su candor *Via láctea* nominada (1),
Es ya cosa sabida, que formada
Está por un sin número de puntos
Luminosos remotos, casi juntos

(1) Extravagantes y hasta absurdas fueron las ideas de los antiguos respecto á la *Via láctea*. El célebre Demócrito es el primero que presentó respecto á esta zona estelaria una idea tan ingeniosa como exacta, confirmada plenamente por los adelantos de los instrumentos de óptica. Dijo: *Que si la Via láctea brillaba con gran resplandor, era debido á que, como por efecto de la distancia prodigiosa á que están, aparecen las estrellas en extremo apiñadas, no es posible distinguirlas una por una, y por consiguiente se confunden las imágenes de unos astros tan estrechamente condensados.* (Véase *l'Astronomie populaire,* de François Arago: tomo II, Pág. 5.)

El famoso astrónomo sir Williams Herschel hace subir á 18.000,000 el número de estrellas descubiertas en la *Via láctea* con su poderoso telescopio de cuarenta piés.

(*M. Lobo.*)

Segun su ancho y su largo contemplados,
Y segun su espesor muy separados.
Son, tal vez, de igual causa resultantes,
Las estrellas de luz blanca rodeadas,
Con la voz *nebulosas* designadas;
Y algunas nebulillas semejantes,
De la expresada via muy distantes.
Aunque hay tambien más de una, circundada
De su atmósfera extensa luminosa,
Por órden gradual debilitada,
Que se presenta en forma nebulosa.
El nombre de *variables* se da á aquellas,
Que despues de ostentar sus luces bellas,
Se van oscureciendo gradualmente
Durante cierto tiempo; algunas de ellas
Hasta desvanecerse enteramente,
Y por los mismos grados, en seguida
Vuelven á recobrar la luz perdida.
Es probable que el Ástro, á un eje en torno
Girando, se oscurece cuando el caso
Se da de que el espacio en su contorno
Comprendido, de llamas está escaso.
Con grandes largomiras se ha observado
Que trescientas estrellas *conglobadas*
Hay, *dobles*, *triples*, *cuádruplas* llamadas,
Y *quíntuplas*, segun juicio fundado,
A distancias enormes separadas:
Y de algunas notables, comparadas
Entre sí, el movimiento giratorio

En torno al comun centro es ya notorio (1).

7 La más remota antigüedad sepulta
De las constelaciones el invento :
Y, de su variedad, el fundamento
Histórico ó simbólico se oculta.
A excepcion de una que otra, zodiacales,
Símbolos de afecciones naturales;
Y más si de la Luna en plenilunio
Son á las posiciones referentes;
Pues que en *Acuario*, un mes despues de Junio,
Pudo indicar del Nilo las crecientes;
En *Capricornio*, ó bien macho cabrío,
Que prefiere los sitios eminentes,

(1) Las hay tambien llamadas *nuevas* y son aquellas que aparecen de repente en el firmamento. Este fenómeno, que tal vez más que otro alguno excitó siempre el asombro, sobre todo cuando la estrella aparecida era de primera magnitud, sucede muy rara vez; pues desde el año 134 ántes de nuestra era hasta el de 1848, sólo se ha verificado, segun los datos hasta cierto punto fidedignos que se poseen, en veinte y una ocasiones, en la forma siguiente: 134 años ántes de J. C. en Escorpion, 123 despues de J. C. en Ophiucus, 173 en Centauro, 369..., 386 en Sagitario, 389 en el Águila, 393 en Escorpion, 827 en Escorpion, 945 entre Cefeo y Casiopea, 1012 en Aries, 1023 en Escorpion, 1230 en Ophiucus, 1264 entre Cefeo y Casiopea, 1572 en Casiopea, 1578..., 1584 en Escorpion, 1600 en el Cisne, 1604 en Ophiucus, 1609..., 1670 en el pié de la Cabra, 1848 en Ophiucus. (Véase Cosmos: tomo III, Pág. 171 y 172.)—(*M. Lobo.*)

La elevacion mayor indicaria,
Que tiene en el principio del estío
El rutilante Luminar del dia.
Su anual retroceso determina
En el cangrejo, que hácia atrás camina;
Y está con la balanza equilibrada
Del dia y noche la igualdad marcada.
No se hallan en las poéticas ficciones,
De tantas diferencias de figuras
Extrañas, y de nombres, las razones
Verdaderas; y todas invenciones
Son caprichosas, de ellas derivadas,
Y muy posteriormente imaginadas.
Empero, por las muchas alusiones
Que se encuentran en obras apreciadas,
Y porque están de vanas religiones
Las creencias en ellas cimentadas,
Conviene retener en la memoria,
Algo de esta fingida y vária historia.
Por Juno en Osa horrible trasformada
Fué Calisto, de Júpiter amada;
Y el Padre de los dioses, por consuelo,
A la madre y al hijo elevó al cielo
Bajo formas opuestas semejantes,
Del Polo boreal poco distantes:
Al cual *de ártico* el nombre se le aplica,
Que en griego *de las Osas* significa.
La Mayor, que lo es en la figura,
De magnitud segunda siete estrellas,

En forma cuadrilonga cuatro de ellas,
Tiene, y tres con notable curvatura.
Triones las llamó el pueblo latino,
Y de aquí el nombre *septentrion* provino.
Delta aparece á veces tan oscura,
Que ni áun se allega á magnitud tercera.
La Menor, contrapuesta á la primera,
Llamada impropiamente *Cinosura*,
Tres estrellas brillantes tiene sólo.
Las Guardas en la parte delantera,
Alfa, ménos luciente, junto al Polo,
Que *al Rucabah y Polar* se denomina;
De su cola el extremo determina:
Y por la de Calisto prolongada,
Si hácia la plaga opuesta austral declina,
Está indicada *Arturo* refulgente,
Con el alfa en *Bootes* designada,
Nominado *el Boyero* vulgarmente,
El cual á *la Corona* tiene enfrente
Boreal, ó *de Ariadna*, abandonada
En la isla despoblada por Teseo,
Pérfidamente ingrato á sus amores.
Despues de haber gozado sus favores
Arrebatada al cielo por Lieo.
Al Fekah es un rubí, y equidistantes
De un centro seis menores los brillantes.
Próximo á *Casiopea* está *Cefeo*,
Que ostenta la cabeza coronada,
Y en derredor del Polo, la enroscada

Serpiente, ó *Dragon* fiero, que el tesoro
Guardó precioso de las pomas de oro,
Pendientes de aquel árbol ominoso,
En el verjel Hesperio delicioso.
Al fiel Copero, remontando el vuelo,
De Júpiter *el Aguila* alzó al cielo.
Sobresale en su pecho *Altair*, *la clara*,
Con quien de Delia el astro se compara.
Entre las de segunda y de primera
En *el Cisne* de Leda, se numera
Deneb, situada en medio de la via,
Que al sumo alcázar del Tonante guia:
Y en *la Lira de Orfeo* luce *Vega*,
Que á la hermosa *canícula* se allega.
No llores, *Berenice*, tus cabellos,
Elevados al cielo áun son más bellos.
De Ericton el Cochero, con su diestra,
La Cabra refulgente nos demuestra,
Del ecuatorial plano desviada
Al setentrion, *Capella* nominada
Y el *Auriga*, en lenguaje altisonante.
El Can mayor de la celeste esfera,
Que en el egipcio culto Anubis era,
Muestra en su boca á *Sirio* fulgurante,
Del sidéreo coro la primera:
Y *Procion*, mucho ménos relumbrante,
Se observa en *el menor*, poco distante.
En la region antártica situada
Se ve *la Hidra* lernea, sufocada

En el fatal conflicto,
Entre los brazos de *Hércules* invicto,
Representado en la boreal opuesta.
Su corazon Alphard nos manifiesta.
Del Cáucaso en la cima encadenado,
Al audaz Prometeo las entrañas
Roia el feroz buitre, remontado
A la celeste Esfera, y entre extrañas
Formas, mezquino *Cuervo* figurado.
Del *Eridano* raudo en la corriente
Sobresale *Acharnar* resplandeciente.
A la austral plaga con menor desvío
La fúlgida *Canopo*, en *el Navío*
En que Jason triunfante volvió á Aténas,
Al horizonte próxima es apénas
Del encumbrado Calpe divisada.
En la espaciosa bóveda azulada
Nada hay que al grupo de *Orion* iguale.
Rigel resplandeciente sobresale,
Hácia la inferior parte separada,
Adaher ó *Beteigeuze* en la elevada,
Y en la cintura *el Cíngulo* brillante,
Dó tienen *los Tres Reyes* el asiento.
Apresurad el curso, hijas de Atlante,
Que el forzador va en vuestro seguimiento.

8 Empresa superior se hace presente
En el momento á la ofuscada mente.
A tí, cantor de Angélica y de Orlando,

A tí recurro, á tu favor apelo.
En tanto que del cielo voy bajando
Pausadamente hácia el humilde suelo,
Excita de mi pecho los ardores,
Préstame tu pincel y tus colores.
Las aéreas regiones recorriendo
Sobre el Pegaso alígero Perseo,
Llevaba la cabeza del horrendo
Monstruo petrificante por trofeo:
Cuando á una áspera roca encadenada
Vió á la afligida Andrómeda, desnuda
Cual por naturaleza fué formada,
Para servir de pasto á una sañuda
Y descomunal Foca destinada.
En vano la infeliz suspira y llora,
Y de los hombres el auxilio implora.
No basta de sus padres la corona,
Ni bastan su inocencia y su belleza,
Para encontrar, siquiera una persona,
En quien para ampararla haya firmeza;
Y hasta su vil amante la abandona.
De precioso marfil purpureado
Creyó primero que era una escultura;
Y hácia aquella bellísima figura
El curso dirigió del bruto alado.
Duda al hallarse más aproximado;
Y en que es beldad viviente se asegura,
Al mirar de sus ojos los raudales,
A manera de perlas orientales,

Correr por las mejillas sonrosadas,
Y salpicar las pomas torneadas;
Miéntras agita el aura placentera,
Y esparce la dorada cabellera.
De compasion y amor á un tiempo es fuerza
Que el noble pecho sienta penetrado,
A contener las lágrimas se esfuerza,
Y la pregunta en tono apasionado,
Quién es y quién la ha puesto en tal estado.
Viéndose estrechamente maniatada,
Y sin tener siquiera un sutil velo
Con que cubrir sus miembros, congojada,
Cuanto es posible el bello rostro al suelo
Baja, y dice con voz entrecortada:
«Son mis padres Ceféo y Casiopéa.
Como real doncella, destinada
A ser por la atroz Foca devorada
Estoy, para evitar que el país sea
Destrozado por ella. Así lo exige
La diosa airada que los mares rige».
Dichas estas palabras, alza el grito
Confusamente al cielo el infinito
Pueblo, que refugiado en una altura,
Presagia el triste fin de la aventura.
Que viene! grita Andrómeda agitada.
Soy muerta, añade, y queda desmayada.
Conmovido Perseo, en el momento
Quisiera socorrer á la cuitada:
Pero llega á su oido el rumor sordo

Del mar, y al principal objeto atento,
Dirige hácia aquel lado una mirada.
Como el mayor navío de alto bordo,
Viendo acercarse al monstruo velozmente,
A combatirlo vuela frente á frente.
Lo Foca, que en el agua sumergida,
La imágen del caballo y caballero,
Correr observa hácia ella dirigida,
Creyendo ser objeto verdadero,
Se arroja á destrozarle, enfurecida;
Miéntras del sumo Jove el hijo avanza.
Entre las cejas, sobre el duro cuero
Descarga el primer golpe con la lanza,
Y en seguida el segundo, y el tercero.
Pero la aguda punta poco alcanza,
Por más que hincarla con vigor procura,
Y suena el bote como en peña dura.
Alzando la cabeza se defiende
Ella, y él por la cola á herirla tiende.
Cuando va á sacudirla eleva el vuelo,
Y dado el golpe en vago, sin recelo,
Para hostigarla más y más, desciende.
Así como la mosca audaz persigue,
En Julio ardiente ó en el mes que sigue,
Al Sol expuesto, al corpulento alano,
Que á extinguirla de un golpe aspira en vano.
Ya hasta la sangre, en la nariz desnuda,
Hinca del aguijon la punta aguda;
Ya repite en los ojos las picadas,

Ya en el inferior borde de la boca ;
Y miéntras él da al aire dentelladas,
Con zumbido importuno le provoca,
Y va á picarle al lado de la cola,
Que inútilmente abate y enarbola.
De igual modo combate con la Foca,
De Júpiter el hijo vanamente.
Pues aunque en sangre el mar tinto aparece,
Demuestra más vigor cuanto más siente.
Contra el campeon volante se enfurece,
Y visto que no puede hincarle el diente,
Dando una violenta sacudida,
Arroja al cielo el agua enrojecida.
Cree el jinete verse sumergido,
Y primero que sea entorpecido
De las alas el uso enteramente,
Se refugia en la roca perseguido
Por el mónstruo feroz : en continente
Desmonta, y de Medusa la cabeza,
Delante del escudo descubierta
Le presenta : la mira con fiereza,
Y amenazando con la boca abierta,
En el instante mismo se convierte
La enorme peña viva en peña inerte.
La petrífica faz cubre al momento,
Para grandes apuros reservada,
Y corre hácia la bella encadenada,
En lágrimas deshecha de contento,
Al verse del peligro libertada.

Las estrechas prisiones rompe, y luégo,
Arrebatado de amoroso fuego,
Los labios en su rostro á imprimir tira,
Y ella modestamente le retira.
Acorre el pueblo todo alborozado,
Ménos el vil amante, avergonzado,
Que al oir del rival las alabanzas,
Medita traiciones y venganzas.
Sin duda de la bóveda estrellada,
Donde se descubrian bosquejados,
La imaginacion griega acalorada
Extrajo tantos séres animados,
Que el melífluo cantor de los amores
Embelleció con poéticos primores.
Empero, tiempo es ya de alzar el vuelo
Segunda vez al estrellado cielo,
Describiendo las formas diseñadas,
Cuales confusamente divisadas
Son, al través de un misterioso velo.
Vese con las cadenas quebrantadas
Andrómeda; realzan su belleza
Estrellas diminutas alineadas,
En la cintura y pecho situadas,
Y *Sirrah* sobresale en su cabeza.
Del *Pegaso* en el ala, igual á ella,
Superior á *Algenib* y á *Scheat*, la bella
Markab su brillo ostenta; y de importancia
Al Luminar nocturno es su distancia.
Algol varía y con sierpes enroscadas

La cabeza en la diestra de *Perseo*,
Y al Setentrion las formas delineadas
Se ven de *Casiopea* y de *Cefeo*.
Contrapuesta á *Calisto* la primera,
Ostenta cinco estrellas de tercera,
Que á la imaginacion, en cierta altura,
Presentan de una silla la figura.
Es *la Ballena* el peje formidable;
Y su segunda estrella tan variable,
Que siendo *alfa* en lo antiguo la primera,
De tiempo en tiempo *beta* la supera.

9 *La constelacion de Aries*, que primero
No era del *signo de Aries* diferente,
Y en *el de Tauro* se halla actualmente,
La imágen nos presenta del Carnero
Celebrado del áureo vellocino,
Que desde Colcos á la Eladia vino
Con Frixo, hermano de Heles, cuyo ocaso
El nombre dió del Helesponto al paso.
Por *Scheratan y Hamal* más reluciente,
Demarcada en el cielo está su frente.
Del justo rey de Creta manchó el lecho,
Dando orígen nefando al Minotauro,
Y puso á Maraton en grande estrecho
El toro figurado en *la de Tauro*.
Tú, hermosa *Aldebaran*, en su ojo brillas
Cual Marte rubicunda; *las Cabrillas*

O *Pléyadas* de Atlante, congregadas
En su espalda relumbran, reducidas
A seis, desque las luces extinguidas
De la séptima están; las decantadas
Hiadas en la frente comprendidas.
Los gemelos de Leda celebrados,
En infantil edad representados,
En *Géminis* se observan. Las mudables
Cástor y Pólux dichas, son notables;
Y porque hoy brilla más, con la postrera
Se compara de Diana la Lumbrera,
Para determinar el punto fijo,
Por método en el dia no prolijo.
De *Cáncer* en la justa medianía
La nébula albicante, nominada
El Pesebre ó Establo, está situada
Que sobre el portal pobre relucía
De Belen, cuando oyeron los pastores,
Del Salvador del Mundo los loores
Entonar con celeste melodía.
Demuestra *la de Leo* el leon mismo
Que en descomunal lucha, en el Nemeo
Bosque abatió el Sanson del Gentilismo,
Vistiendo el duro cuero por trofeo.
Su corazon, con alfa designada,
Régulo fulgurante determina,
Y en *al Sarcat* la cola se termina,
Hasta el orígen de ella ensortijada.
Se ve en *Virgo* la Vírgen que algun dia,

Segun la tradicion, la edad dorada
De los poetas renovar debia:
Por el mantuano *Erígona* nombrada,
Y estando en ella el Sol nació María.
En *la Espiga* que ostenta colocada
Brilla la hermosa estrella así llamada.
De magnitud segunda dos estrellas
Sobresalen en Libra: la una de ellas,
Beta, el oriental plato determina;
Alfa el occidental que al Sur declina.
Del dañino *Escorpion* está marcado
El corazon por la fulgente *Antáres;*
Y un sextante marino delineado
Indican las demás en sus lugares.
Próximo se halla ya al signo de Acuario
El Centauro que tiene el arco armado,
A despedir la flecha preparado,
En *la constelacion de Sagitario.*
La del macho cabrío, que confina
Con él, *de Capricornio* nominada,
Por *Giedi*, y por *Dabih* está coronada,
Y al signo de los peces se encamina.
En *la de Acuario* orígen el Peneo
Tiene, cuya corriente el grande Alcides,
Despues de haber vencido en tantas lides,
Torció hácia los establos de Aristeo;
Y en la boca del *Pez Austral* termina,
Que *Fomalhaut* brillante determina.
De tamaño menor, entrelazados,

Se descubren en *Piscis* dos pescados,
Y esta constelacion en *Aries* fina.

10 La Eclíptica, segun queda explicado,
Presenta un plano, apénas alterable,
Y aunque el principio de Aries es variable,
Su retroceso está determinado.
Por esto, y porque son muy importantes
El plano y punto dichos, se ha adoptado,
Como si en realidad fueran constantes,
El comparar con ellos los lugares
De todos los celestes Luminares,
Desde el terrácueo Globo divisados,
O del centro del Sol mismo observados,
En atencion á ser más regulares,
De cuantos cuerpos á él en torno giran
Los movimientos, si desde él se miran
En la celeste esfera proyectados.

11 Sobre la misma Eclíptica se cuenta,
Del primer punto de Aries hácia Oriente,
La longitud celeste: comunmente
Hasta el grado trescientos y sesenta;
O en signos, de uno á doce numerados,
O con sus propios nombres expresados;
Y de cada uno son los grados treinta.
En uno y otro polo se imaginan
De la Eclíptica misma terminados
Los *de longitud máximos* llamados,

Porque la de los astros determinan.
La latitud celeste se numera
Sobre ellos, desde el medio de la Esfera
Hasta el Astro en el cielo proyectado,
Desde la tierra ó desde el Sol mirado.
Geocéntricas son denominadas
La longitud y latitud primeras,
Y *heliocéntricas* dichas las postreras;
Expresiones del griego derivadas,
Que deben emplearse únicamente
Cuando su resultado es diferente.
Respecto á todo objeto, que en el cielo
Visto de cualquier punto se imagina,
De latitud celeste paralelo,
El círculo menor se denomina
Que á la Eclíptica lo es, porque en efecto
Su latitud celeste determina,
Y es al de longitud máximo recto.

12 De todo cuerpo fijo permanente
La longitud celeste, anualmente
Va cincuenta segundos aumentando,
Y un quinto de segundo cabalmente,
Por lo que el punto de Aries va atrasando:
Y en el signo de Tauro está situada
La constelacion de Aries en el dia,
Aunque con el del nombre coincidia
Sin duda cuando fué denominada.
Adelantos se advierten á este iguales

En las demás estrellas zodiacales:
Y si la estrella fija se supiera
En que el principio de Aries se veía
En cualquier año dado de una era,
El tiempo trascurrido se sabria;
Pues que la longitud en que actualmente
Se observase, á segundos reducida,
Por cincuenta y dos décimos partida,
Los años intermedios al cociente
Es claro que daria exactamente.

13 Siempre que las estrellas zodiacales
Divisamos por rayos visuales,
En direcciones poco diferentes
De las rectas á la órbita tangentes,
Su posicion exacta no variada
De dos puntos opuestos observada,
Es la demostracion más evidente
De que la gran distancia hasta el sol nada
Es con la de una estrella comparada.
Si dos segundos justos difiriera
Desde uno y otro extremo contemplada,
Doscientas seis mil veces menor fuera.

14 Pero cuando, sin grande diferencia,
Se hallan los mismos astros situados
En los radios vectores prolongados,
Se puede demostrar con evidencia,
Que de la posicion no es consecuencia,

El que desde la Tierra divisados,
Hasta veinte segundos avanzados
Se observen, si está el Sol al lado opuesto,
Y atrasados si el Astro está interpuesto.
Dimana esta pequeña diferencia,
Por el profundo Bradley explicada,
Y *aberracion* en general llamada,
De que, de los objetos la presencia
Se considera en direccion opuesta
A la impresion que hace la luz, compuesta
De aquella en que camina realmente,
Y aquella en que nosotros caminamos,
Al arco de la órbita tangente:
Y por estas dos causas observamos
Que la línea visual siempre declina
Al lado á que la Tierra se encamina.

15 Con el Ecuador es muy conveniente
El comparar en muchas ocasiones
De los astros las várias posiciones:
Y para dicho objeto comunmente
Se considera dividido en grados,
De *ascension* con el nombre designados,
Desde el principio de Aries hácia Oriente
Hasta la vuelta entera numerados.
O bien en veinte y cuatro horas cabales,
De las denominadas *siderales*,
Y los *de ascension*, *máximos* llamados,
En los Polos del mundo terminados,

Que para cada estrella se imaginan,
Su ascension verdadera determinan.
Sobre estos semicírculos se cuenta,
Del Ecuador hácia uno y otro lado,
De *la declinacion* de un astro el grado,
Que es en entrambos Polos el noventa;
Pues la declinacion es en el cielo
Lo que es la latitud acá en el suelo.
Y *de declinacion* se denomina,
Para evitar errores, *paralelo*,
Aquel que la del astro determina;
Porque á la Equinoccial lo es en efecto,
Siempre al que su ascension designa recto.

16 El meridiano de un lugar cualquiera
Forma un ángulo, *horario* nominado,
Con el de ascension máximo expresado
En el Polo elevado de la Esfera.
Si el Astro está á la parte de Levante,
Determina las horas, ó los grados,
Que faltan para verle culminante
Sobre la misma Equinoccial contados:
Y demuestra el horario los pasados
Desde el instante mismo, cuando el caso
Se da de hallarse al lado del ocaso.

17 De *recta* el sobrenombre suele darse
A *la ascension* que acaba de explicarse;
Puesto que hay otra, *oblicua* nominada,

Sobre la misma Equinoccial contada,
Hasta el punto que sale por Oriente
A la par con el Astro, oblicuamente.
La diferencia ascensional demuestra
Siempre, en cuanto las dos son desiguales;
Y entre el horario y seis horas cabales
Tambien la diferencia que hay demuestra,
Cuando en el horizonte verdadero
Está: y entónces es la altura cero.

18 Lo que del Ecuador está distante
El Zenit de un lugar, equivalente
Es á la latitud correspondiente.
Desde el Zenit al astro culminante
La distancia observada, en la Marina
Observacion no más se denomina,
Del epiteto *Norte* subseguida,
O *Sur*, segun la parte á que declina:
Y la máxima altura corregida
Es, de noventa grados subtraida.
Están los elementos expresados
Y la declinacion, tan enlazados,
Que sabido de dos el verdadero
Valor, determinado está el tercero.

19 Tambien algunas veces observamos
Alturas meridianas *inferiores*,
De estrellas que hácia el Polo contemplamos,
Aguardando á que sean las menores,

Para determinar aquel momento
En que en rigor debieron ser medidas;
Y agregadas, despues de corregidas,
De la declinacion al complemento,
Las *alturas de Polo*, en casos tales
Dan, á las latitudes siempre iguales.
Si entre una y otra altura meridiana
Del mismo astro (que pueden observarse
Despues de anochecer y en la mañana
Subsiguiente, un poco ántes de aclararse,
Cuando la fosca noche excede al dia)
Se deduce la justa medianía,
Resultará la elevacion de Polo,
Que de la latitud depende solo:
Y es fácil el probar, con evidencia,
Que de las dos la semidiferencia
Da, sin necesidad de otro elemento,
De la declinacion el complemento.

20 La cantidad en que, del fulgurante
Diurno Luminar, son desiguales
Las dos *observaciones solsticiales*
En un lugar constante,
Y de entrambas la suma, dimidiadas,
La oblicuidad y latitud cabales
Dejan en todo caso áveriguadas.

21 Del punto en que se observa el Sol situado
Bajando al Ecuador un arco recto,

Un triángulo rectángulo perfecto
Resulta con la Eclíptica formado.
La declinacion muestra dicho lado,
La ascension determina el adyacente,
La oblicuidad el ángulo de enfrente,
Y por la hipotenusa imaginada
Está la longitud determinada.
Como la oblicuidad es permanente,
Con la declinacion, bien observada
Cuando varia mucho diariamente,
En puntos del solsticio muy distantes,
Se hallan los dos términos restantes.

22 Siempre que de dos astros cualesquiera
Se observa la llegada al meridiano
Del lugar mismo, ó bien á un otro plano
Recto á la rotacion de nuestra Esfera,
Todo el tiempo intermedio trascurrido,
Con reloj *uniforme* bien medido,
Su diferencia de ascension expresa,
Que se reduce á grados, si interesa.
Y basta que del Sol, ó de una estrella,
Se observe la ascension, para que de ella,
Por estas diferencias bien marcadas,
Resulten las demás determinadas.
Se emplean los *micrómetros filares*
Comunmente *retículos* llamados,
Del anteojo en *el fócus* colocados,
En la comparacion de los lugares

De los astros á un tiempo divisados,
O que por su órden pasan por delante
Del instrumento, en posicion constante.
Y para no perder las ocasiones
De establecer así las posiciones
Del Sol, Luna y planetas, comparables
Con las estrellas fijas, invariables,
Cuando sus paralelos atraviesa
Cada uno, hay Almanac en que se expresa.

23 Establecidas por observaciones
Respecto al Ecuador las posiciones,
Se reducen con dichos elementos
A la Eclíptica, ménos alterada,
Y por su situacion más adecuada
Para determinar los movimientos.
En su polo, en el Polo de la Esfera,
Y en el centro del astro, terminado
El triángulo esférico trazado
Para la reduccion se considera.
Y por el mismo, en caso necesario,
Se hacen las reducciones al contrario.

24 Si en las noches de invierno prolongadas
Los máximos desvíos observamos
De alguna de las Fijas, que miramos
Hácia el Polo elevado situadas,
Ya al Este ya al Oeste separadas,
Entre los dos la exacta medianía,
Nos demostrará el Norte y Mediodía.

25 Tomando dos alturas bien iguales,
De un mismo astro hácia lados diferentes,
Ya sean verdaderas, ya aparentes,
El ángulo de entrambos verticales
Partido por mitad, hará patentes
Del Norte y Sur los puntos cardinales.
Y el medio entre las horas señaladas,
Desde la media noche numeradas,
Por cualquier buen reloj, en el instante
En que cada una de ellas fué observada,
La hora, por el reloj mismo marcada
Da, cuando estuvo el astro culminante.

26 Si en el tiempo intermedio no es constante
De la declinacion el elemento
(Que en el Sol disminuye ó va en aumento,
Fuera de los dos dias solsticiales,
En que sensiblemente son iguales)
Las determinaciones expresadas
Necesitan de ciertas correcciones,
Comunmente llamadas *ecuaciones*,
Que están para el efecto calculadas.

27 Y conviene tambien tener presente,
Que la igualdad de sombras observadas,
En plano nivelado proyectadas,
A la de alturas es equivalente.

28 En el Polo elevado de la Esfera,

El Astro, y el Zenit, se considera
Terminado un triángulo: sus lados
Exactamente están determinados,
Segun nos manifiesta la figura,
Por latitud, declinacion, y altura,
Y fácilmente el azimut y horario
Se calculan, en caso necesario.
En el lugar, el Polo de la Tierra,
Y en el del hemisferio iluminado,
Tambien se puede imaginar formado
El triángulo esférico que encierra
Los mismos elementos expresados,
O de ellos fácilmente derivados.

29 Por *alturas* de Sol *correspondientes*,
Iguales hácia lados diferentes,
Con el *tiempo* igual *medio* confrontado,
De cualquier buen reloj se halla *el estado*
De adelanto ó de atraso, y el diario
Respecto á dicho tiempo imaginario,
Su *movimiento* bien denominado.
Sabidos *el estado* y *movimiento*
De un *cronómetro* de Arnold (1), conocida
Se tendrá donde quiera en un momento,
La hora del meridiano de salida,

(1) Desde que Ciscar escribió este *Poema*, son muchos los que en Inglaterra y en Francia se dedican á la confeccion de cronómetros; ocupando entre ellos un buen lugar el español D. José R. Losada.—(*M. Lobo.*)

Que con la de la nave comparada,
Por la altura del Sol determinada,
Deja su longitud establecida.
Ah! girando hácia atras el tiempo ¡el dia,
Ilustre Mazarredo, si volviera,
En que en práctica puse esta teoría
Bajo tu direccion la vez primera!
Con el número cuatro del Artista
Inmortal, del mar Púnico á la vista,
El año del siglo último pasado
Con dos sietes y un ocho designado.

30 Puede obtenerse el mismo resultado
Con la hora de la nave verdadera,
Que señala un reloj de faltriquera
Por las observaciones arreglado.
Y la que en un Lugar determinado
Es al ver un fenómeno cualquiera,
En el Almanac naútico anunciado,
Como se enseñará más adelante.

31 Y cuando de la Aguja es, á levante
De cualquier meridiano y á poniente,
La variacion en mucho diferente,
El del observador, en la Marina,
Por dicha variacion se determina
Con aproximacion muy suficiente.

32 Así, en todos los casos acontece,

Que calculando, y observando el cielo,
El verdadero punto se establece
De cuanto existe en el mutable suelo;
Y de cualquier suceso que lo exija,
Exactamente la época se fija.

CANTO V.

De los Planetas primarios y Cometas.

1 Luégo que los primeros pobladores
De la Tierra á los astros se aplicaron,
Los siete que creyeron ser mayores
Por su menor distancia, contemplaron
Atentamente en muchas ocasiones,
Situados en diversas posiciones.
Y por esto *Planetas* los llamaron
Los Pueblos de la Eladia propiamente,
Que á *vagueantes* es equivalente.
Entre todos tocó la primacía
Al rutilante Luminar del dia,
Que imaginando fijo nuestro asiento,
Creyeron que se hallaba en movimiento.
Al apacible Luminar nocturno
El segundo lugar le cupo en turno:
Y aunque debió ocupar Marte el postrero,
En la semana se le dió el tercero.
Mercurio obtuvo el cuarto; se dió el quinto
A Júpiter, de Jove no distinto.

Tocó el sexto de Vénus al Lucero:
A Saturno fué el séptimo aplicado,
Entre nosotros *Sábado* llamado;
Y por respeto al culto verdadero,
En Domingo el del Sol hemos cambiado.

2 Empero los Planetas efectivos
Quedan anteriormente designados
Con sus nombres, y quedan expresados
Por órden sus lugares respectivos.
Con la Terrácuea mole comparados,
Mercurio, Marte, y áun Vénus, le ceden;
Herschel, Saturno y Júpiter, la exceden.
Todos describen curvas ovaladas,
En cuyo fócus se halla el Sol situado,
Segun las leyes ántes explicadas,
Que son de la atraccion el resultado.
Su movimiento es de Occidente á Oriente,
Pero cada uno en plano diferente,
Respecto al de la Eclíptica inclinado.
Otra ley, de grandísima importancia,
Es que, *elevando al cubo* la distancia
Media á que está del Sol cada Planeta,
Y *al cuadrado* aquel tiempo en que completa
Su vuelta, *estas potencias* desiguales
Resultan entre sí proporcionales.
De suerte que una vez determinados,
Con precision, los tiempos empleados
En sus revoluciones,

Con facilidad se hallan las razones
Que tienen entre sí, de estas Lumbreras
Celestes las distancias verdaderas
Al fócus en que está el Astro atraente,
Al cual en torno giran libremente.
Sobre *la línea de ápsides* llamada,
Por el centro del Sol imaginada,
Que en todos ellos tiene movimiento
Hácia levante, á la verdad muy lento,
A lo ya dicho no hay que añadir nada.
Está su longitud determinada,
Y lo que en cada un año va en aumento.

3 En el centro del Sol han de cruzarse
De los diversos planos las secciones
Con la Eclíptica, en várias direcciones.
De *líneas de los nodos* designarse
Suelen con la expresion. *Nodo ascendente*,
La extremidad de ella es correspondiente
Al punto en que atraviesa de la cara
Del sur á la del norte: *descendente*
Es la que opuesta está diametralmente.
Como si desde el Norte al Sur bajára,
Y desde el Sur al Norte se elevára
En su curso el Planeta: pero el uso
Consagró de estas voces el abuso.
Del punto á que se encuentra el nodo enfrente
La longitud aumenta lentamente:
Pues, aunque casi todos retroceden

Respecto á un punto fijo permanente,
En este movimiento hácia Occidente
Los puntos solsticiales les exceden.
Sin latitud los astros aparecen,
Desde la Tierra ó desde el Sol mirados,
Cuando están en los nodos situados.
Las latitudes gradualmente crecen
Desde el uno y el otro hácia ambos lados,
Hasta llegar á los noventa grados,
Dó, *los límites* dichos, se establecen,
Y de ellos separándose decrecen.
Cuando el astro del límite está enfrente,
Su latitud, del Sol mismo observada,
Que *la inclinacion* bien determinada
De la órbita demuestra, es evidente.
4 Se dice que está un astro *en cuadratura*
Con otro, que á Poniente ó á Levante,
Dista segun la Eclíptica un cuadrante.
Oposicion se llama la figura
O aspecto que presentan, apartados
Entre sí un doble número de grados.
En conjuncion se encuentran, finalmente,
Cuando su longitud no es diferente:
Y siempre que uno solo es el nombrado,
Con el Sol se supone comparado.
Cuarenta y siete grados solamente
Puede verse, á Levante ó á Poniente,
El Lucero de Vénus separado
Del mismo: y veinte y ocho, escasamente,

El que fué al Dios Mercurio consagrado:
Precursor refulgente de la Aurora,
Que amenos prados aljofara y dora,
O bien cediendo, muy de cerca, el paso
Al Luminar diurno en el ocaso.
Y hasta la mitad solo iluminados
Se ven los discos de ambos, observados
Con buena largomira, en dicho caso.

5 Cuando en sus *conjunciones inferiores*,
A un nodo ú otro muy aproximados
Se hallan estos *Planetas interiores* (1),
Entre el Sol y la Tierra situados,
Se observan en su disco proyectados,
Presentando á la vista la figura
De una mancha pequeña, muy oscura.
Pero siempre que lleguen á dos grados
Al nodo más cercano sus distancias,
Resultan uno y otro separados
Al Norte ó Sur, en dichas circunstancias.
Y de los nodos en la medianía,
Cuando muy rara vez, Vénus afelia

(1) Bajo esta denominacion son conocidos Mercurio, Vénus, la Tierra y Marte, por estar más cerca del Sol que los otros cuatro, y por hallarse á la parte acá de la zona de los *asteroides* ó sean los planetas pequeños que hay entre Marte y Júpiter. Su densidad es mayor y su tamaño menor que el de los exteriores; careciendo, excepto la Tierra, de satélites.—(*M. Lobo.*)

Se ve desde la Tierra perihelia
En la menor posible lejanía,
Hasta el décimo grado se desvia
Segun la latitud, más alta ó baja
Que la zodïacal angosta faja.

6 Algun tiempo despues que hácia levante
Del mayor Luminar, de él más distante
Un planeta interior se vió situado,
Se vé desde la Tierra *estacionario*,
En lo tocante á longitud parado.
En seguida *retrógado*, al contrario
Del anuo movimiento caminando,
Con paso, al parecer, acelerado,
Se va á la conjuncion aproximando;
Y despues de ella sigue su carrera
De cada vez más lenta, de manera
Que al cabo de algun tiempo se repara
Que al lado occidental del Sol se pára.
En seguida camina hácia el Oriente
Directo, aunque se alonga todavía,
Porque con lentitud sigue su via,
Hasta observarle, de él hácia Poniente,
A la mayor distancia, en el momento
Que al terrestre es igual su movimiento.
Sigue despues, acelerando el paso,
Por la expresada parte del ocaso
Con el Astro del dia comparado,

Hasta la conjuncion del lado opuesto,
Superior porque el Sol está interpuesto.

7 Aunque por el solar brillo ofuscado,
En esta posicion, completamente
Se presenta el planeta iluminado
Desde el terrácueo Globo contemplado,
Como la Luna llena : y gradualmente,
Al paso que camina hácia el Oriente,
La parte iluminada va menguando
Como en ella, de suerte que en llegando
Al máximo desvío, de su cara
Es sólo la mitad la parte clara,
Que sigue todavía minorando,
En tanto que va aprisa caminando
A la posicion más aproximada
Conjuncion inferior denominada.
Esta se verifica, y en seguida
Recuperando va la luz perdida,
Miéntras camina por el lado opuesto,
Hasta volver al primitivo puesto;
En diez y nueve meses, muy cabales,
De la diosa de Pafos el Lucero,
Y el de Mercurio, á pasos desiguales,
Camina cinco veces más ligero.
Empero en torno al Astro refulgente
Del dia, dan la vuelta enteramente,
En siete y medio meses el primero,
Y en tres, no bien cumplidos, el postrero.

Si, teniendo á la vista las figuras,
Se discurre sobre estas apariencias,
Se deducirán várias consecuencias,
Distantes de ser meras conjeturas.
Resulta, como cosa demostrada,
Que de Mercurio y Vénus las Lumbreras
Nos envian la luz del Sol prestada.
Se deduce tambien que son esferas,
Por la figura elíptica variada,
Más ó ménos estrecha y aplanada,
De aquella línea curva que separa
La parte opaca oscura de la clara.
Resulta, en fin, que el Luminar del dia
En derredor, cada uno por su via,
Caminan más veloces que la Tierra,
Que estas dos solas órbitas encierra.
Por medio de unas manchas permanentes,
Que en sus brillantes discos aparecen
Por un lado, y por otro desparecen,
Tomando posiciones diferentes,
La rotacion se prueba á un eje en torno
Y su figura, pues que su contorno
Siempre la forma circular conserva,
Y tambien cuando sobre el Sol se observa.

8 Si de la Luna un morador descubre
La ancha bahía y campo de Algeciras,
Y áun más allá, con buenas largomiras,
Verá como la sombra los encubre,

Al ocultarse el Sol por Occidente,
En tanto que, hácia el lado del Oriente,
Brillante todavía con luz pura
De Calpe observa la orgullosa frente,
Muy internada ya en la parte oscura.
Esto prueba, al que atento lo repara,
Que los puntos que en Vénus relumbrantes
Se ven, distantes de la parte clara,
Son cimas de montañas: su eminencia
Es de la internacion la consecuencia.

9 El brillo de un planeta, especialmente
Pende de su porcion iluminada,
En superficie plana proyectada
Recta á la direccion de él procedente.
Aun tienen más influjo las distancias
De Sol y Tierra al astro iluminado,
Pues que en razon inversa del cuadrado
De ellas, brilla en iguales circunstancias
El planeta, y por eso
Sobresale entre todos, con exceso,
El Lucero de Vénus rutilante
Del máximo desvío no distante:
Aunque, por ser mayor su parte oscura,
De media luna ostente la figura.
Demuestran las mayores deviaciones
De Vénus y Mercurio, en ocasiones
En que la Tierra se halla situada
En su línea de nodos, las razones

De su distancia al Sol, aproximada,
Con la de nuestro Globo comparada;
Y comprueban las leyes de Keplero,
Que el gran Newton (1) nos demostró el primero.
Estos mismos planetas interiores,
Cuando en sus *conjunciones inferiores*
En el Sol se presentan proyectados,
Las líneas de los nodos nos demuestran,
Y con gran precision, los tiempos muestran
En sus revoluciones empleados.

10 El Lucero de Vénus proyectado,
Sobre el mismo solar disco observado,
De una mancha redonda en la apariencia,
Desde puntos del Globo muy distantes,
De paralajes da la diferencia
Con suma exactitud determinada,
Por la comparacion de los instantes,

(1) La ley de la gravedad, descubierta por el inmortal Isaac Newton, es la base ó fundamento de la astronomía física. Las consecuencias que de ella dedujo aceleraron la construccion de lo que puede llamarse su edificio. Mostró que á su influencia están sometidos los movimientos de todos los cuerpos del sistema planetario: determinó la figura de la Tierra, apoyándose para ello en su homogeneidad: dió una teoría de las mareas: descubrió la causa de la *precesion de los equinoccios*, y determinó várias de las principales desigualdades de la Luna y de las perturbaciones de los planetas.

En la pág. 95 dijimos el dia en que nació Newton: murió á los 85 años de edad, el 20 de Marzo de 1727. (*M. Lobo.*)

En que de luz solar se ve rodeada,
O en que deja de estarlo en solo un punto
Cuando para salir se encuentra á punto.
Con dicha diferencia conocida,
Y la relacion ántes deducida
Entre las paralajes respectivas
De ambos astros, en dichas circunstancias
Proporcionales siempre á las distancias,
Se calculan las mismas efectivas.
Estos pasos, que son poco frecuentes,
El más satisfactorio resultado
Dieron el siglo próximo pasado:
Pues, por observaciones diferentes,
La solar paralaje establecida
Fué con ménos error de un tres por ciento;
A ocho y medio segundos reducida,
Con unos seis centésimos de aumento,
Nuestra distancia al Sol, por esta cuenta,
En radios de la Tierra, bien medida,
De veinte y cuatro mil es y noventa.
La expresada distancia el fundamento
Es para hallar, por simples proporciones,
Las de todos los astros circulantes
En torno al comun fócus, puesto que ántes,
Se mostró que emanaban sus razones
De la tercera ley del movimiento.

11 Laborioso La Land, tú designaste
Sábiamente los puntos, bien marcados,

Para la observacion más adecuados:
Y á tan grandiosa empresa estimulaste
De Europa á los primeros potentados,
Llamando su atencion hácia los cielos:
No se emplearon en vano tus desvelos,
Y tus deseos fueron coronados.

12 Príncipes de la Tierra, á la cabeza
Colocados de pueblos numerosos,
La verdadera y sólida grandeza
Es hacer á los súbditos dichosos.
Aliviar la miseria, y la pobreza
Modesta, y quebrantar, á duras penas,
Del vicio y la ignorancia las cadenas.
Con vuestra proteccion y celo activo
Promoved de las ciencias el cultivo,
Pues que sin ellas todo son errores,
Supersticion estúpida y temores.
El hombre que el deber propio no sabe,
El que con su deber cumpla no cabe:
Y el placer inocente y verdadero
Sumamente difícil es que goce,
Quien en lo que consiste no conoce.
¿Hay álguien que sabiendo el paradero
De la horrenda maldad, no la persigue?
¿Quién la virtud conoce, y no la sigue?
Considerad, que son vuestros Estados,
Con el inmenso espacio comparados:
Y con la duracion indefinida

Cotejad la más larga humana vida.
Todo lo terrenal desaparece.
Lo que del cielo pende permanece.
Del ilustre opresor de los romanos
Se olvidaron los triunfos y la gloria;
Y quedan solamente en la memoria,
Los Años y el Período Julianos.

13 Si se observase con igual intento
El astro de Mercurio, los errores
Pudieran resultar mucho mayores;
Pues que durante el paso el movimiento
Relativo de Vénus es más lento:
Lo que el error del arco calculado,
Por el que hay en el tiempo ocasionado,
Minora; y más, con grande diferencia,
Es de su paralaje la influencia.

14 Siempre que los planetas exteriores
En conjuncion se observan situados,
Sus distancias terrestres son mayores
Que los radios vectores,
En los de nuestra elipse. Iluminados
Se presentan de un todo, aunque no alumbran,
Porque del Sol los rayos los deslumbran.
En tal caso el planeta hácia el Oriente
Avanza, al parecer más lentamente
Que el rutilante Luminar del dia,
Del cual hácia Occidente se desvia,

Hasta que llega á estar en cuadratura.
Entónces es mayor la parte oscura,
La cual, *los senos versos* determinan
Del ángulo que forman en su encuentro
Las rectas que tiradas á su centro
Desde el Sol y la Tierra se imaginan.
La *figura gibosa* es muy visible
En Marte: en los demás poco sensible:
Pues cuanto el astro está más apartado,
Menor resulta el ángulo expresado.
Adelantando sigue hácia Levante,
Aunque con movimiento retardado.
Al fin, al parecer, queda parado
O *estacionario*, en longitud constante:
Y hasta la oposicion, hácia el ocaso
Marcha despues acelerando el paso.
En esta posicion su parte clara
Se presenta á la Tierra cara á cara,
Y hallándose tambien ménos distante,
Aparece mayor y más brillante.
Continuando retrógrado se atrasa;
Se pára; marcha luégo hácia el Oriente;
Por la segunda cuadratura pasa,
Y á la conjuncion vuelve finalmente.

15 El planeta se encuentra adelantado,
En lo que en este tiempo ha caminado
Con movimento propio en su carrera;
Y Marte ha dado á más la vuelta entera;

Pues que veinte y dos meses, cabalmente,
Y medio emplea en dar la verdadera,
Y veinte y cinco y medio en la aparente
Desde una conjuncion á la siguiente.
En doce años la vuelta da á la Esfera
De Júpiter el Astro refulgente,
Muy completa. Saturno la da en treinta,
Empero no cabales;
Y el cerúleo Uranio emplea ochenta
Y tres y medio, á pasos desiguales.
Piazzi, Olbers, y Hardyng, los descubridores
Fueron de los planetas nominados
Asteróides, por ser muchos menores,
Que hay entre Marte y Júpiter situados,
Hasta el fin del siglo último ignorados.
Sus excentricidades son mayores;
Los cuatro están por su órden ya expresados;
Y, segun los principios enunciados,
De tres años y medio en el discurso
No puede completar Vesta su curso:
Y aunque con lentitud Pálas camina,
En cincuenta y seis meses le termina.

16 No se advierten en Júpiter, en Marte,
Ni en Saturno, montañas encumbradas;
Empero sí unas manchas muy marcadas,
Que corriendo de la una á la otra parte
De su *limbo* ó contorno,
Prueban la rotacion á un eje en torno;

Con tanta rapidez en el primero,
Que en diez horas completa el giro entero,
Aunque en el sitio que su cuerpo encierra
Más de mil veces cabe el de la Tierra.
El de Saturno es ménos violento
En muy poco, y mayor su aplanamiento,
Porque á la zona media de su esfera,
El anillo atraer debe hácia fuera.

17 Son, las observaciones practicadas
En las oposiciones, adecuadas
Para determinar las posiciones
En longitud del Sol mismo miradas,
Que con las geocéntricas halladas
Se confunden en dichas ocasiones.
La latitud geocéntrica observada
Es el ángulo externo de un triángulo,
Del cual la heliocéntrica es otro ángulo;
Inclinacion tambien denominada
En lo antiguo: en tal caso designada
Por los radios vectores figurados,
En la Tierra y el astro terminados,
Dos latitudes bien establecidas,
Al centro del Sol mismo reducidas,
Una cercana al nodo, otra apartada,
Fijan su longitud correspondiente
Y la *inclinacion*, *máxima* llamada,
Que es siempre á la del plano equivalente.

18 Del planeta, en su elipse colocado,
Desde el centro del Sol considerado,
Con dos observaciones muy lejanas,
El *movimiento medio* se establece:
Y por las intermedias, más cercanas,
Se encuentra en cuanto disminuye ó crece,
Segun sus diferentes situaciones.
Se calcula con estas *ecuaciones*,
La *excentricidad*, bien determinada,
Y de la línea de ápsides nombrada,
Se hallan las diferentes posiciones,
Que demuestran sus ánuos movimientos.
Con estos elementos, fácilmente
Se puede averiguar, cuando se quiera,
Cuál es el punto fijo de la Esfera
A que, desde el Sol visto, se halla enfrente.

19 En tiempo antiguo el nombre de *Cometas* (1)
Dieron á los planetas singulares,
En su errado concepto *sublunares*,
Que bajo extrañas formas se presentan.
Los unos luminosa barba ostentan,
Otros brillante cola prolongada;
Y los hay que demuestran á manera
De horrenda cabellera, ensangrentada

(1) Al pié de la página 144, que es la primera en que se mencionan los *Cometas*, se halla una nota concerniente á ellos.

Segun la acalorada fantasía
De aquellos que, áun los creen en el dia,
Ominosos amagos
De pestes, de tumultos y de estragos.
La comun causa de estas apariencias
Queda manifestada anteriormente;
Y conviene se tenga muy presente,
Que accidentales son las diferencias:
Pues es claro que en esto
Del terrácueo Globo influye el puesto.
Por lo cual, con razon, es poco usada
Ya la nomenclatura de *barbatos*
O barbudos, *crinitos*, y *caudatos*,
De la lengua latina derivada;
Prefiriendo el decir, á la española,
Que tienen barba, cabellera ó cola:
Y puede suceder que alguno de ellos,
No tenga barba, cola, ni cabellos.

20 Hay de sus trayectorias, por esencia,
Entre los ejes suma diferencia.
Aproximado al Sol el perihelio,
Y á una distancia enorme está el afelio.
En un giro, por óvalos tamaños,
Los hay que emplean ocho ó diez mil años.
Y de los más, por falta de elementos,
No cabe el prefijar los movimientos
Más allá de aquel arco limitado,
Que recorren con curso arrebatado,

En tanto que la vista los columbra,
Miéntras la luz solar no los deslumbra,
A *parábola* muy aproximado.
Son, de las trayectorias cometarias
Las direcciones, entre sí muy várias:
Y los hay que en su elipse permanente
Caminan de Levante hácia Poniente.

21 Al tiempo que el *astrólogo* pedante,
De la sublime teórica ignorante,
Astuto embaidor, con la apariencia
De complicada y misteriosa ciencia,
Al vulgo imbécil persuadir pretende
Que de los astros el lenguaje entiende;
Y, supuesta su omnímoda influencia,
En enfáticas frases interpreta
Los funestos presagios del cometa,
El *astrónomo*, empleando diestramente
Sencillos é ingeniosos instrumentos,
Con las estrellas fijas le coteja.
Por los puntos del cielo á que está enfrente
Determina sus diarios movimientos,
Segun que al Sol se acerca ó de él se aleja
Visto de dó la Tierra está situada:
Y por medio de *falsas posiciones*,
Comparadas con las observaciones,
El arco de su elipse prolongada
Al perihelio próximo deduce,
Que á *parábola* simple se reduce.

Con los de otros cometas cotejado,
Si resulta al de alguno aproximado,
Puede fundadamente sospecharse
Que es el mismo que acaba de observarse:
Y con el movimiento conocido
Que resulta del tiempo trascurrido,
Se calcula la elipse verdadera
Que describe durante su carrera.
Cuando es crecido el arco caminado
Desde que el telescopio le distingue
Hasta que, por estar muy apartado,
Su débil luz parece que se extingue,
Aunque sin precision satisfactoria,
Se puede calcular su trayectoria.

22 Puede un cometa extraño presentarse
Cerca del perihelio situado,
Y, terminado el curso, al encontrarse
A nuestro comun centro aproximado,
Al telescopio de Herschel ocultarse
Por los rayos solares ofuscado,
Hallándose la Tierra en aquel puesto
A las regiones que él recorre opuesto:
Y en tal caso se ignora que á la Esfera
En torno al fócus dió la vuelta entera.
Tambien puede un cometa aproximarse
A alguna estrella fija, de manera
Que variada de un todo la carrera

Por su atraccion, jamás vuelva á mostrarse.
Y puede suceder inversamente,
Que de una estrella fija procedente,
Venga al solar sistema á trasladarse.
De suerte que estos astros, ominosos
Para los preocupados é ignorantes,
Enlazan los sistemas más distantes
De los celestes globos luminosos,
Semejantes al Sol, y áun más grandiosos,
Que descubre la vista á todos lados,
En el inmenso espacio colocados.

23 Si un cometa que en masa superára
Con exceso de Diana á la Lumbrera,
Como ella á nuestro Globo se acercára
En medio de su rápida carrera,
En la órbita terrestre es indudable
Que un desvío notable produjera,
Tirándolo hácia sí la violencia
De su extraña centrípeta potencia.
Variado el equilibrio de los mares,
Con horroroso estrago, sepultados
Se vieran en las aguas los lugares
Litorales, poco ántes encumbrados,
A su vertical más aproximados:
Al paso que en regiones apartadas
De ella, á distancia de noventa grados,
Se vieran al contrario, con espanto,
Sobre la húmeda arena abandonadas
Las enormes ballenas, entre tanto

Que el tigre penetrára en las moradas,
Antes por los delfines frecuentadas:
Y trascurrido un tiempo limitado,
Volviera el mar al primitivo estado.

24 Desde mucho más léjos, es posible
Que su atmósfera extensa produjera
En la terrestre efecto muy sensible:
Pues si de ácueos vapores estuviera
Compuesta la primera, ó recargada,
Del fulminante fluido excedente
Por el terrácueo Globo despojada,
Con horrendo aparato, de repente
Se viera la materia vaporosa
Precipitarse en lluvia procelosa.
Viéranse en un principio trasformadas
Las cañadas en rios caudalosos,
Arrüinando pueblos numerosos
Con terribles estragos;
Y convertidas en copiosos lagos
Se vieran las fructíferas llanuras;
Hasta que al fin el agua, las alturas
Ganando de los montes encumbrados,
Con grande asombro, tigres y leones,
En desigual pelea destrozados
Fueran por los voraces tiburones;
Y por tercera vez quedára el mundo
Convertido en un piélago profundo.

25 Si de sútil hidrógeno abundante
Su atmósfera espaciosa, circuyera
A la nuestra, y la chispa fulminante
Con el aire vital favoreciera
La union fatal, se viera en un instante
Envuelta en llamas la terrácuea Esfera,
Amenazando, con aspecto horrendo,
De todo sér viviente el fin tremendo.

26 Pero los enunciados y otros varios
Incidentes, acaso imaginarios,
Son millones de veces más remotos
Que los desoladores terremotos,
Las nuevas erupciones de volcanes,
Pedreas espantosas, huracanes,
Y otras calamidades, destructoras
De una vasta region en pocas horas.
Y á más de los desastres generales
Poco comunes, otros muy frecuentes
Hay de naturalezas diferentes;
En rëalidad tanto ó más fatales,
Aunque tan sólo sean personales.
El que perece en un arroyo ahogado
¿Morirá acaso ménos congojado
Que si, con ciento ó mil, en el Danubio
Se ahogára, ó en las aguas de un diluvio?
Y ¿de la Inquisicion en una hoguera
Aquel que espira consumido, advierte
Que seria peor su triste suerte

Si en un incendio general muriera?
Cuando la comun pena es vehemente,
La que cada cual sufre es la que siente;
De manera que el mal que uno padece,
Con que padezcan otros no se acrece:
Y no debe olvidarse la doctrina
De que entre tan diversos y tamaños
Riesgos, raro hombre llega á los cien años,
Y para aquel que muere todo fina.

CANTO VI.

De la Luna.

De sus faces y eclipses; de su influjo en los mares y en la atmósfera: y nociones sobre la fuerza perturbatriz de los Cuerpos celestes.

1 Apacible Lumbrera, que la ausencia
Del rutilante Luminar del dia
Suples con tu benéfica presencia:
Tú, con la numerosa compañía
De planetas y estrellas centellantes,
Que hermosean la bóveda del cielo,
A los extenuados habitantes
De la abrasada zona das consuelo,
Las espesas tinieblas disipando
De la lóbrega noche, apetecida,
Durante la cual gozan de la vida,
Y el perdido vigor van recobrando;
Y á los entorpecidos moradores
De ambos Polos, del frio en los rigores
A permanente noche condenados,
Durante dos semanas mensualmente,
Muestras que existe el Luminar ausente,

Enviándoles sus rayos reflejados;
La division del tiempo y sus medidas,
Desde remota edad establecidas,
Designas por semanas y por meses,
Mediante tus menguantes y tus creces;
De la resplandeciente luz privada,
Ya sea en parte ya en todo eclipsada
Por la sombra terrestre algunas veces,
Demuestras su figura redondeada,
Y la opinion absurda, no olvidada,
De los epicúreos desvaneces;
Situándote, en otras ocasiones,
Entre la vista humana y la diurna
Antorcha, vas sumiendo las regiones
En ominosa oscuridad nocturna;
A la ignorante plebe, taciturna
Y asombrada, anunciando el fin del mundo;
Tú, las aguas del piélago profundo
Elevas, y á su peso abandonadas
Dejas cada seis horas, bien contadas;
En la serena noche y claro dia
Eres del diestro navegante guia;
Pues que al Sol ó á una estrella centellante
Tu distancia angular, con el sextante
De reflexion en alta mar medida,
Por método, en el dia no prolijo,
Al centro de la Tierra reducida,
Y en las del Almanaque comprendida,
La hora da de un meridiano fijo,

Que con la de la nave comparada,
Deja su longitud determinada:
Tu constituirás del sexto Canto,
Antorcha refulgente, el fin primario,
Como primer planeta secundario.
Ultimo en el tamaño, pero en cuanto
Al aspecto y benéfica influencia,
Primero con notable diferencia;
Porque la pequeñez de la distancia
A cuanto de tí pende da importancia.
Infatigable Hevelio (1), que el primero
La Selenografía publicaste,
O mapa de la Luna; y con esmero
Singular, de su cuerpo delineaste
Las denegridas manchas más marcadas,

(1) Juan Hevelio fué un ciudadano muy rico de Dantzic, que consagró toda su vida y fortuna al estudio de la Astronomía. Á su costa levantó un observatorio en que montó los mejores instrumentos de su época. Es notable su *Selenografía*, tanto por lo exacto de las descripciones que hace de las faces y manchas de la Luna, como por las láminas que le acompañan y representan al satélite de la Tierra en las diferentes apariencias de sus diversas fases y libraciones.

Formó tambien una Carta del firmamento (*Firmamentum Sobiescianum*), que se publicó despues de su muerte.

No quiso nunca adoptar el telescopio; y era tal su práctica en las observaciones, que habiendo ido Halley á Dantzic, las que éste practicó allí con los nuevos instrumentos nunca difirieron más que algunos segundos de las practicadas por Hevelio con los suyos.

Nació en 1611 y murió en 1687.—(*M. Lobo.*)

Con el nombre de *mares* designadas;
Sus encumbrados montes mensuraste,
Y con particular nomenclatura
Su posicion marcaste en la figura;
Laborioso La Land, La Caill profundo,
Que á los opuestos términos del Mundo
Próximos, por alturas observadas
De la Luna y estrellas, comparadas
Entre sí diestramente, establecida
La lunar paralaje deducida
Dejasteis, en sus várias posiciones:
Prestadme generosos las nociones
Que exige mi ofuscado entendimiento,
Para llevar á término el intento.

2 Aunque se diga, para ahorrar razones
Y simplificar más las expresiones,
Que de la fresca noche la Lumbrera
Camina en torno á la terrácuea Esfera,
Es para los astrónomos notorio
De ambas el movimiento giratorio,
Respecto á un punto entre ellas situado,
Centro comun de gravedad llamado,
Al paso que las dos, en compañía,
Giran en torno al Luminar del dia.
Medio radio le falta al comun centro
Para caer de nuestro Globo dentro:
Y de la Luna, ménos gravitante,
Unas cuarenta veces más distante

Se halla que del centro de la Tierra.
En la distancia al Sol, ya establecida,
Cuatrocientas y dos veces se encierra
La que hay hasta la Luna, comprendida
Entre cincuenta y seis, y unos sesenta
Y tres y cuatro quintos, si se cuenta
En radios de la Tierra bien medida.
Cuando dicho astro se halla más distante,
Del orto ó del ocaso en el instante,
La paralaje máxima, en minutos,
Unos cincuenta y cuatro es, diminutos;
Y hasta sesenta y uno y tercio aumenta
Si á la menor distancia se presenta.
De catorce y dos tercios aparece
Su radio horizontal en aquel caso;
En este dos minutos largos crece:
Y si por el Zenit se observa el paso,
Se halla en dicho momento
Un cuarto de minuto, ó más, de aumento:
Porque en tal posicion, de nuestra vista,
Un radio de la Tierra ménos dista.
El solar semidiámetro, en Enero
Tiene en el dia diez y seis minutos
Y tres décimos de otro, diminutos;
Pero del mes de Julio el dia primero
Quince y tres cuartos, puesto que en verano
Está de nuestro Globo más lejano:
Y á ocho segundos reducirse debe
La paralaje, que ántes era nueve.

Lo dicho en sumo grado interesante
Es, segun se verá más adelante.

3 *Apogeo* es el punto más lejano
De la órbita lunar : el más cercano
A nuestra Esfera, opuesto frente á frente,
Se llama *perigeo* propiamente.
La *excentricidad* es considerable,
Y de *la línea de ápsides* notable
El anuo movimiento hácia el Oriente.
Llega *la inclinacion* á cinco grados
Y ocho y medio minutos, bien contados.
Cabeza y cola del dragon, los nodos
Fueron por los astrólogos llamados,
Y los límites *vientre:* tales modos
De hablar son en el dia desusados.
Retrogradando van los puntos estos :
A los nueve años, largos, encontrados
Se hallan; se restituyen á sus puestos
A los diez y ocho y medio, terminados;
Y su plano, respecto de la Esfera,
La posicion antigua recupera.

4 *Mes sidérëo* llaman comunmente
Al tiempo en que la Luna, divisada
Del centro de la Tierra, situada
Vuelve á verse á una misma estrella en frente:
Y es, computado en dias naturales,
De veinte y siete y tercio, no cabales.

En igual tiempo, exactamente, gira
En torno á un eje al movimiento recto,
Y por esta razon, el mismo aspecto
Muestra constantemente al que la mira
Del fócus, con muy corta diferencia,
Que dimana, de ser el movimiento
Giratorio uniforme, por esencia,
Cuando el de traslacion más violento
En perigeo, en apogeo es lento.
Por lo que, cuando se halla adelantada
Respecto al *lugar medio* hácia el Oriente,
Es una parte nueva divisada
De su cuerpo á la banda de Occidente,
Y á la contraria cuando está atrasada.
Los antiguos astrónomos creyeron
Que la Luna oscilaba rëalmente
Y á esto de *libracion* el nombre dieron
Que conserva, en verdad impropiamente.

5 Si de *meses sinódicos* se trata,
Debe contarse el tiempo trascurrido
Entre una conjuncion y su inmediata:
De suerte, que despues de concluido
El sidéreo, es forzoso que camine
La Luna un arco igual al recorrido
Al Sol en torno, para que termine
El *sinódico* dicho: y es por eso
De dos dias y cinco horas, su exceso.
Pero todo lo dicho, referente

Es á los *meses medios* solamente;
Pues que por muchas causas, los reales
Resultan entre sí muy desiguales.

6 *Faz* es, con propiedad, denominada
En todas circunstancias, la figura
Que presenta la parte iluminada
De un astro, de la Tierra divisada.
Cuando está en conjuncion, la cara oscura
De la Luna tenemos frente á frente:
Y *novilunio* dicha ó *Luna nueva*
Es esta faz primera, vulgarmente;
Porque en seguida su esplendor renueva
Brillando por la parte de Occidente,
Miéntras va caminando hácia el Oriente;
Y la parte brillante, por sí sola,
Presenta á nuestra vista la apariencia
Llamada *media luna* á la española.
Semielipse y semicircunferencia
Hácia la misma banda confinantes,
Son, en rigor, sus curvas terminantes.
Con ménos distincion la parte oscura,
Que el otro semicírculo termina,
Se ve, porque la Tierra la ilumina,
Reflejando hácia ella la luz pura
Que recibe del Sol en dicho caso:
Y esto se verifica hácia el ocaso.
Los *cuernos de la Luna* denominan
A las puntas brillantes muy marcadas,

Y diametralmente separadas,
En que una y otra curva se terminan.
Síguese *la primera cuadratura*,
Dicha con propiedad *cuarto creciente*,
Un cuarto de hora largo subsiguiente
Al momento en que, en recta trasformada
La elipse, se descubre exactamente
Dicótoma la Luna, ó *dimidiada*.
Desde la *dicotomia* en adelante
Cae la semielipse hácia Levante,
Quedando el limbo claro hácia Poniente,
Y circular se vuelve en el instante
Que está la Luna al Sol opuesta enfrente:
En cuya posicion la parte clara
Nos presenta redonda cara á cara.
Luna llena, ó lo que es equivalente,
Plenilunio, se suele llamar esta
Tercera faz, á la primera opuesta:
Y con la voz *sizigio*, derivada
Del griego, está una y otra designada.
Al paso que camina hácia adelante
La Luna, va creciendo gradualmente
La sombra por el lado de Poniente,
Quedando iluminado el de Levante.
Sucede la postrera cuadratura,
Dicha con propiedad *cuarto menguante*,
Como un cuarto de hora ántes del instante
En que una mitad clara y otra oscura
Se descubre, y siguiendo su carrera

Vuelve á tomar la posicion primera.
Hay otras variaciones de figura,
O *faces*, de estas cuatro equidistantes,
Dichas por los astrónomos *Octantes*,
Distinguidas con nombres numerales
Entre sí, por ser ménos esenciales.

7 Si un triángulo plano se imagina,
En el Sol, Luna y Tierra terminado,
El ángulo en esta última formado
Con gran facilidad se determina;
Ya sea por distancias angulares
Con sextantes marinos observadas,
Ya por *las tablas* que hay *lunisolares*,
Con las observaciones comprobadas.
Del formado en la Luna nos da muestra
La amplitud de la parte iluminada,
Y que es, con precision, recto demuestra
Al tiempo de observarla dimidiada.
Se halla con estos datos, sin ninguna
Dificultad, las veces que se encierra
Lo que hay desde el que observa hasta la Luna,
En lo que hay desde el Sol hasta la Tierra.
Pero de grande error es susceptible
El método, por ser imperceptible
El momento preciso en que se advierte,
Que el arco en línea recta se convierte.

8 Del *mes lunar sinódico* llamado,

Los dias naturales determinan
Lo que *edad de la Luna* denominan.
Y como en estas cuentas no hay quebrado,
En veinte y nueve y treinta dias terminan
Alternativamente dichos meses;
Y alguno más de treinta hay raras veces.
Se advertirá que en nuestro Calendario,
El *mes lunar* es mes imaginario,
Que sirve para hallar de Pascua el dia
Segun el *nuevo estilo*, *Gregoriano*,
Sin más uso en la actual *Cronología*:
Empero esto ya no es Astronomía,
Y yo tan sólo canto lo profano.
Si fuese el movimiento verdadero
Igual, segun la Eclíptica contado,
Siendo el del novilunio el dia primero,
El siete, con nueve horas aumentado,
Indicaria siempre *el primer cuarto*,
Que es el *creciente*; y el décimocuarto,
Con unas diez y ocho horas más, daria
Del *plenilunio*, en todo caso, el dia.
El veinte y dos, con tres horas de aumento,
Daria del cuarto último el momento;
Y un cuarto de hora ántes de las trece,
Despues del veinte y nueve, el mes fenece.
Pero, porque el diario movimiento,
En la region del apogeo lento,
En la del perigeo, opuesta, aumenta,
Cabe un dia de error en esta cuenta.

9 *El movimiento diario medio*, en grados,
Es de doce y un sexto, bien contados,
Respecto al Sol; y trece, muy cabales,
Respecto de los puntos solsticiales.
Respecto al Sol camina hácia el Oriente
Ocho décimos de hora diariamente,
Que dan, por veinte y cuatro divididos,
Dos minutos por hora, bien cumplidos,
Y esto causa en el paso cotidiano
Del Astro por el mismo meridiano,
O en *los dias lunares*, la demora
De diez minutos ménos de una hora.
Pero, áun cuando igual fuese el movimiento
En longitud, en ascension más lento
Cerca del Ecuador resultaria;
Porque en tal posicion, hácia el Oriente
En direccion oblicua se desvia,
Al paso que camina rectamente
Cuando se halla inmediata á los solsticios,
Que en este caso llaman *lunisticios*.

10 Si se trata del orto y del ocaso,
Debe advertirse que en el primer caso,
Cuando al Polo elevado se encamina,
El retardo diario que origina
El arco hácia el Oriente caminado,
Se halla en gran parte, á veces, compensado
Por lo que á dicho Polo se avecina.
Así no es de extrañar que en los lugares

Próximos á los círculos polares,
El orto se aproxime á ser constante
Cuando del Ecuador no está distante;
O que el retardo aumente con exceso,
Si se dirige hácia el Polo depreso.
El escocés, que al Setentrion declina,
De la siega la Luna denomina
Al otoño inmediata precedente,
Y *de los cazadores* la siguiente:
Tributando á los astros sus loores,
Al volver en union de las labores,
Miéntras admira el intervalo corto,
Con que, al cubrirse el Sol en Occidente,
Sucede por la plaga del Oriente
De la Lumbrera de la noche el orto.

11 La distancia angular de Sol á Luna,
Del centro de la Tierra divisada,
Por la latitud de ella designada
Está en la conjuncion, pues que es ninguna
La de aquel, en la Eclíptica situado.
Y áun cuando un centro de otro separado
Se encuentre grado y medio, bien cumplidos,
Posible es que se vean confundidos
Sus limbos, en algunas ocasiones,
Del horizonte en las inmediaciones.
Porque la paralaje los acerca
Para unos, y para otros los retira,
Segun la posicion del que los mira,

Y más cuando la Luna está más cerca.
La distancia menor que la expresada
Será, siempre que se halle ántes del nodo,
De él diez y siete grados apartada:
Y como se adelanta un signo, escaso,
De un novilunio al otro, en dicho caso
Es claro que, despues de dar de un todo
La vuelta, estará aún más aproximada,
A otro lado del mismo situada;
Y en la una conjuncion y en la siguiente,
Que al Sol podrá eclipsar es evidente.
El diámetro del astro oscurecido
Supone en doce *dígitos* partido,
Y *el dígito* en *minutos* subdivide
El que la parte de él oscura mide
Conforme se practica vulgarmente;
Y en minutos de grado hay quien la cuente.
El eclipse parcial de Sol resulta
Cuando el astro interpuesto, solamente
Una parte del disco nos oculta:
Y se ve que la curva que separa
La parte interceptada de la clara,
Terminada en *los cuernos del eclipse*,
Es circular perfecta, y nunca elipse.
Suceden pocas veces *los totales*,
En que el disco solar desaparece
Por el lunar cubierto; en *los centrales*
Se ve un centro con otro alineado;
Y si el disco lunar menor parece,

Próximo al apogeo, en que decrece,
Se observa de un anillo rodeado,
Y es *eclipse anular* denominado.
Cuando algun tiempo oculto permanece
El Sol, *con detencion* suele llamarse
El *eclipse total*: y en dicho caso,
Porque de luz privado, ó muy escaso,
El aire del contorno debe hallarse,
No es de extrañar que ostenten las estrellas,
Como al anochecer, sus luces bellas.
Y aunque de estos eclipses la demora
Jamás exceda á medio cuarto de hora,
Durante más de tres horas es cierto
Que puede el disco, en parte, estar cubierto
Para un mismo habitante, siendo lento,
Cerca del apogeo, el movimiento.
El cono de la sombra lunar cubre
Un cortísimo espacio de la cara
Terrestre, que bañada de luz clara
Desde la Luna opuesta se descubre
Enfrente, y con la de ella comparada,
Catorce veces es más dilatada.
Observando con grandes catalejos
Los puntos del espacio oscurecido,
Que aquella luz reflejan como espejos,
Volcanes aparecen al sentido:
Y un español, marino esclarecido (1),

(1) Creemos que el autor alude á D. Antonio Ulloa.

Que el más notable de ellos vió el primero,
Con otros que un eclipse contemplaban,
Pensó que era del astro un agujero
Por dó del Sol los rayos penetraban,
Pero de los volcanes la existencia
Llegó á ser entre sabios evidencia.
Sesenta y ocho mil leguas distantes,
Creian ver las llamas ondulantes
En anchuroso espacio desparcidas:
Y del cóncavo seno disparadas
Voluminosas moles inflamadas,
Al terrácueo Globo dirigidas.
Tú, apacible y benéfica Lumbrera,
En torno al rutilante Astro del dia,
Siguiendo la trillada anual carrera
Giras de nuestra Esfera en compañía.
La débil luz reflejas que te envia,
Y á sus desventurados moradores
No amenazas con globos destructores.

12 El cono de la sombra de la Esfera
Terrestre, por un plano interceptado
En la region lunar se considera.
En la Eclíptica misma situado,
Del Sol un semicírculo apartado,
De esta seccion el centro persevera.
Se halla su semidiámetro expresado
En minutos, del Sol y de la Luna

Las paralajes máximas, en una
Suma uniendo, y despues de la suma esta
De aquel el semidiámetro se resta.
Del centro de la sombra al de la Luna
La distancia, en minutos expresada,
Por la latitud de esta designada
Está en la oposicion, pues que es ninguna
La de aquel, en la Eclíptica situado:
Y si el uno del otro separado
Sesenta y tres minutos, no cumplidos,
Se halla, no podrán verse confundidos
Sus bordes inmediatos, de tal modo,
Que siempre que la Luna esté del nodo
Más de los trece grados apartada,
Ni áun parcialmente se verá eclipsada.
Y como se adelanta un signo, escaso,
De un plenilunio al otro, se da el caso
De no eclipsarse ántes de haber llegado
Al mismo, ni despues de haber pasado.
Que un eclipse intermedio, muy notable,
De Sol habrá en tal caso, es demostrable:
Y si casi central fuese el de Luna,
Dos seguidos de Sol, sin duda alguna;
Ninguno de extension considerable.
Como en todo ó en parte está privada
De luz la Luna cuando está eclipsada,
Y, con muy despreciable diferencia,
La misma superficie, en cualquier caso,
Muestra desde el Oriente hasta el Ocaso,

Aquellos que disfruten su presencia
A un tiempo, la verán del mismo modo
Eclipsada, sea en parte sea en todo:
Pero en la claridad y en el aumento
De la imágen, influye el instrumento.
Aunque en la oposicion, constantemente,
Hácia la Luna se halla dirigida
La cara de la Tierra oscurecida;
En forma de un anillo reluciente,
Miéntras dura el eclipse, es divisado
Desde ella, de suave luz bañado
El aire, cual se ve al finar la aurora,
Del Luminar diurno precursora.
Y, si llegan los rayos encarnados,
Por la atmósfera ménos refractados,
A la region lunar, como es frecuente,
El anillo será más refulgente.
Por lo que, rara vez queda la Luna
En eclipse total sin luz ninguna.
Se dice que un *eclipse* es *invisible*,
Siempre que el observarle es imposible
En el distrito de que hablar se entiende:
Lo que, siendo de Luna, sólo pende
De que, desque principia hasta que cesa,
Se halla elevado el Sol y ella depresa:
Y si es de Sol, se han dado las razones
Por qué influyen sus várias posiciones;
De suerte que la Luna proyectada
Sobre él ven unos, y otros apartada.

13 En general, los astros situados
En latitud de seis y un tercio grados,
Y más si son menores sus distancias
Del plano de la Eclíptica á ambos lados,
Tambien por el lunar disco eclipsados
Pueden verse, en algunas circunstancias.
Suelen denominar *ocultaciones*
A esta especie de eclipses, más frecuentes
Que los de Sol. El nombre de *imersiones*
Les dan cuando el lunar disco los cubre;
Y cuando los descubre relucientes
Al lado opuesto, llaman *emersiones*.
Como si ellos por sí se sumergieran
En la Luna y despues de ella salieran.
Si es una estrella fija la eclipsada,
Aunque la imersion sea repentina,
Puesto que como un punto se imagina,
Se ve ántes en el disco proyectada,
Del márgen oriental poco distante,
Cuando la Luna se halla entre el octante
Ultimo y el primero situada:
Y algun tanto del limbo separada
Se observa aparecer por Occidente.
Cerca del plenilunio, sumergida
Se ve en la parte clara á la salida.
Despues del plenilunio, finalmente,
Antes que á ella el limbo iluminado
Llegue, desaparece de repente,
Si el octante tercero no ha pasado.

Tantas y tan notables apariencias,
Son unas naturales consecuencias
De *la aberracion*, ántes explicada,
Que muy poco en la Luna influye, ó nada,
Puesto que en todos casos, velozmente
Camina con la Tierra hácia el Oriente,
En derrededor del Astro rutilante,
Como se explica más adelante.

14 Los eclipses de estrellas singulares,
El principio y el fin de los solares,
Y, cuando no es crecida, *la distancia*
De cuernos, de grandísima importancia
Son, para calcular de los lugares
La longitud, mejor determinada
Que por la observacion de los lunares,
Aunque es la operacion más complicada.
Se observan los lunares, anotando,
Las horas y minutos en que entrando
En la sombra terrestre denegrida
Van, el márgen de Oriente, y en seguida
Los puntos de su disco más marcados,
Con nombres especiales designados:
Y las horas tambien en que saliendo
De ella, de luz bañados se van viendo
Los mismos puntos sucesivamente,
Y por último el márgen de Occidente.
Cada punto por sí se considera
Aislado, y la hora media deducida

Entre la de su entrada y su salida,
Es de su eclipse la hora verdadera.
Y el promedio tambien se determina
De las en que principia y en que fina.
Cada observacion de estas, comparada
Con la en otro lugar verificada,
Da, con facilidad, por resultado
Lo que al Este ú Oeste está apartado.

15 Por el retroceso ánuo de los nodos,
Del Sol y de la Luna casi todos
Los eclipses, al fin del noveno año,
En signos inmediatos al de antaño,
O en los mismos resultan, y en los meses
Mismos, por consiguiente, las más veces:
Y la Luna, respecto á las estrellas,
Pasados diez y ocho años vuelve á ellas.

16 Fuera del novilunio no es posible
Que haya eclipse de Sol; ni le hay de Luna
Fuera del plenilunio vez alguna:
Y si los hay, milagro es muy visible.
Así se ha dicho y dice, y hay quien toma
Esta proposicion por un axioma.
Empero, aunque remoto, es caso dable
Que un cometa, de bulto muy notable,
Con *el núcleo*, y vapor caliginoso,
Cubra y ofusque al Astro luminoso,
Amagando su aspecto tremebundo

A todo sér viviente el fin del mundo.
Y en millones de leguas apagadas,
A manera de sombras oscurantes,
Se han visto ya las llamas ondulantes
De la opaca solar mole elevadas.

17 Con más frecuencia, nieblas condensadas
De vapores extraños colorantes,
De ambos astros las faces especiosas
Presentan bajo formas, ominosas
Para los preocupados ignorantes.
Así es que, envuelta en denegrido manto
Nebuloso del dia la Lumbrera,
Algunos años ántes de nuestra era,
El desaliento difundió y espanto
En los que á traicion, con brazo inerte,
De Roma al vencedor dieron la muerte,
Por Octavio y Antonio, con la espada
En los campos Filípicos vengada:
Donde el polvo mordieron Bruto y Casio,
Y pereció la libertad del Lacio,
Con las virtudes patrias sepultada.

18 Aunque sea de la Luna *el movimiento*
Medio angular en torno al Sol, más lento
Que el angular al comun centro en torno,
Describe con este último un contorno
Muchísimo menor: de tal manera,
Que si del mismo Sol se considera

Observada, adelante se encamina
Aunque á la conjuncion se halle vecina.
Así como adelanta en la carrera
Al cubo de la rueda afianzado
Un cuerpo, miéntras tanto que se mira
Que en la rëalidad hácia atrás gira,
Cuando en la parte baja está situado.
Empero claro está, que será un tanto
Menor el movimiento hácia Levante
De la Luna del Sol vista, entre tanto
Que de la conjuncion no está distante.
Y disminuirá, por consiguiente,
La fuerza tangencial correspondiente,
Que actúa á la atraccion solar opuesta,
Al paso que es preciso que esta aumente
Por la diminucion de las distancias.
Forzoso es, pues, que en tales circunstancias,
La potencia central solar supere;
Que el movimiento propio se acelere
Miéntras que al novilunio se encamina;
Que se retarde cuando de él declina;
Y sea con notable diferencia,
Menor, hácia la Tierra la tendencia.
Se comprende tambien, que más violento
Hácia Levante, al Sol con referencia,
Será en la oposicion el movimiento
De la Luna, y mayor por consiguiente
La fuerza tangencial correspondiente,
Que actúa á la atraccion solar opuesta;

Al paso que menor debe ser esta,
Respecto á ser más largas las distancias.
Forzoso es, pues, que en tales circunstancias,
La potencia centrífuga supere;
Que el movimiento propio se acelere
Miéntras que al plenilunio se encamina;
Que se retarde cuando de él declina;
Y tambien, con notable diferencia,
Menor sea á la Tierra su tendencia.
Por causa de estas dos alteraciones
Resulta, en unas mismas posiciones,
La órbita en los sizigios aplanada,
Y en ambas cuadraturas más arqueada,
Miéntras en torno al Luminar del dia
Por *curva cicloidal* sigue su via.

19 El que lo expuesto tenga bien presente,
Tambien comprenderá muy fácilmente,
Que en tanto que la Tierra y Luna giran
De gravedad en torno al comun centro,
De agua del mar las gotas que á él miran,
A separarse tienden hácia dentro,
A la atraccion lunar obedeciendo;
Y las del lado opuesto, en que supera
La fuerza tangencial, á ella cediendo,
A separarse tienden hácia afuera.
Estando estas potencias encontradas
Por la gravitacion contrarestadas,

La disminüirán, gradüalmente
Ménos obrando más oblicuamente,
Y al paso que estén más debilitadas,
Desde la vertical correspondiente
Al centro de la Luna, á todos lados;
Hasta llegar á los noventa grados,
Por donde pasa el plano en que es igual
Su atraccion á la fuerza tangencial:
Y progresivamente aumenta el peso
De las columnas líquidas por eso.
Las dos que estarán más aligeradas
Son, la que hácia la Luna misma mira,
Y su opuesta, que de ella se retira:
Y por las del contorno, más pesadas,
Es forzoso que sean empujadas,
Hasta que la mar quede equilibrada,
En forma de *elipsoide alimonada.*
El un vértice está siempre dispuesto
Hácia la Luna; el otro al lado opuesto;
Aunque, en rigor, la cúspide elevada
Algun tanto al Oriente se desvía,
Por razones que enseña la teoría.
El agua alta *ple mar* se denomina;
Bajamar la depresa, en la Marina.
En tanto que camina hácia adelante
Dirigida á la costa la corriente,
Llaman *el flujo*, ó *la marea entrante;*
Si hácia tras va *el reflujo*, ó *la saliente;*
Y la suelen llamar tambien *vaciante.*

20 Estos mismos principios, aplicados
Al curso de la Tierra hácia Levante,
En derredor del Astro rutilante
Del dia, dan iguales resultados.
Pero es menor la pérdida de peso
De la columna más aligerada,
Por la atraccion solar ocasionada;
Y por lo tanto es ménos el exceso
De la subida sobre la bajada
De la *marea*, ó bien *flujo* y *reflujo*,
Que del Astro mayor causa el influjo.
Superior en extremo es su potencia,
Pero es mucho menor su diferencia
De distancias al centro y á la cara
De la Tierra, en que ejerce su influencia,
Si con cualquiera de ellas se compara.
Por regla general, cuando acontece
Que un quincëavo está ménos distante
El mismo astro, la fuerza aligerante
Es más de tres quinceavos lo que crece.

21 En novilunio y plenilunio, el paso
De Sol y Luna por el meridiano
Debe ser á las doce: y en tal caso,
De una y otra elipsoide, más cercano
Se halla á dicha hora el vértice situado.
Por consiguiente, el mar más elevado,
Al tiempo de contar el mediodía,
Y de la noche está en la medianía,

Aunque en rigor, segun queda indicado,
Resulta el flujo un tanto retardado;
Y más, si de ancha mar á la bahía,
A medida que el agua va acudiendo,
En ella se va el mar entumeciendo.
Dadas las seis, por tarde y por mañana,
Es cuando se hallará la mar más llana
O depresa: y serán las diferencias
Entre el flujo y reflujo más crecidas,
Respecto á obrar unidas las potencias.
A estas suelen llamar *mareas vivas:*
Y áun resultan las fuerzas más activas,
Y más considerable la marea,
Si al tiempo del sizigio, perigea
La bella antorcha dedicada á Delia,
Concurre con la Tierra perihelia.
En uno y otro cuarto, al lunar flujo
Se opone el que del Sol causa el influjo,
Aunque los de la Luna predominan,
Y á éstas *mareas muertas* denominan.
Deben verificarse en dichos casos
De la Luna y del Sol entre los pasos
Meridianos, y á aquella más se inclinan.

22 Del flujo son las causas verdaderas
Las columnas pesadas y ligeras,
Del fondo de la mar muy elevadas,
Y á muy largas distancias situadas:
Pues que, segun lo expuesto, pende de eso

El que muy diferente sea su peso,
Y el que con vigor sean empujadas
Por la atraccion lunar las que á su cara
Miran, y en direcciones encontradas
Las que la fuerza tangencial separa.
Es entre los geómetras notorio
Tambien, el movimiento oscilatorio
De las aguas del mar entumecidas,
Que aumenta las bajadas y subidas.
Cuando de toda el agua el peso aumenta,
Y cuando el todo de ella se aligera,
Por igual, su equilibrio no se altera:
Y por esta razon se experimenta,
Que en un mar poco extenso ó poco hondable,
O no hay marea ó es poco notable.
Suelen tambien ocasionar los vientos,
Segun sus diferentes movimientos,
Más ó ménos constantes ó variables,
Elevaciones muy considerables,
Y depresiones muy irregulares,
En las líquidas aguas de los mares.

23 Unas alteraciones semejantes
A las del mar profundo y anchuroso,
Debe sufrir la atmósfera en reposo:
Y el aire de los puntos más distantes
Caminando hácia el eje (terminado
En uno y otro vértice elevado)
Por las regiones bajas velozmente,

Puede causar un viento vehemente
Entre encumbrados montes estrechado:
Soplando en encontradas direcciones
A la marea, en ciertas ocasiones.

24 De la Luna en la atmósfera el influjo
Se ciñe, segun sólidas razones,
A los efectos de este aéreo flujo.
La luz que en plenilunio nos envia,
A una distancia media situada,
Un trescientos mil avo es, comparada
Con la del rutilante Astro del dia.
Por lo que, en la materia inanimada,
Que haga efectos notables no es creible;
Al paso que en la misma organizada
Puede actuar de un modo muy sensible.
Así vemos á muchos animales
Ejercer sus funciones naturales
En la apacible claridad nocturna,
Faltos de accion durante la diurna,
Ofensiva á sus órganos visuales.
Y no es por consiguiente de extrañar,
Que estos, y otros, que acaso se alimentan
De insectos que tan sólo se presentan
Miéntras dura la luz crepuscular
Y la suave claridad lunar,
De sus alteraciones se resientan;
Y estén, ya extenuados, ya nutridos,
Segun los dias de Luna trascurridos.

Y por mas que en la escuela se sustente
Que las plantas carecen de sentidos,
Dirigirse á la luz es muy frecuente
En ellas, aunque torpe y lentamente.
Por eso, y por razon de los efectos
Que pueden dimanar de los insectos,
Dable es que de la Luna la presencia
Tenga en los vegetales influencia.

25 Por la fuerza recíproca atraente
(Que la *masa* ó materia representa)
A proporcion que la distancia aumenta
Como el cuadrado de ella decrecente,
Y la que un solo impulso violento
Produce en direccion de la tangente,
De dos globos aislados, fácilmente,
Se demuestra y calcula el movimiento
Elíptico, segun queda explicado.
Pero si un tercer cuerpo hácia sí tira
Al uno más que al otro, y le retira
Del plano de la elípse, á cualquier lado,
Resulta el movimiento complicado;
Más ó ménos, segun las posiciones,
Segun las masas, y aproximaciones
Del cuerpo perturbante al perturbado.
Y el orígen de las alteraciones
A que las líneas de ápsides y nodos,
Como se ha dicho ya, se hallan sujetas,
Es la mútua atraccion de los planetas,

Por consiguiente desigual en todos.
La solar masa altera, en el discurso
De muchos años de la Luna el curso,
Causando alteraciones muy notables,
Por su complicacion, incalculables
Sin grande error por la alta Geometría,
Segun en algun tiempo se creia:
Hasta que efectos tan interesantes,
Las recíprocas fuerzas perturbantes
De las Lunas de Jove corpulento,
Y la accion de este sobre el movimiento
Del remoto Saturno, ignorada ántes,
A reglas demostradas sujetaste,
Y en la carrera más allá pasaste
De dó nadie llegar pudo primero,
La Plas sublime, ilustre compañero (1)
Cuando los nuevos pesos y medidas
Fueron exactamente establecidas.

(1) Laplace y su contemporáneo Lagrange fueron los dos célebres matemáticos cuyos descubrimientos perfeccionaron la teoría de Newton, ó sea de la gravedad.

Á igual de uno y otro, Laplace se hizo notable desde jóven; pues á los veinticuatro años, gracias á su saber y profundo talento, descubrió la invariabilidad de las distancias medias del Sol á los planetas; descubrimiento que hizo célebre su nombre en la region de las ciencias.

Consagró toda su vida al desarrollo de las leyes que rigen el sistema del mundo, abrazando sus trabajos la totalidad de la teoría de la gravedad.

Nació en 1749 y murió en 1827.—(*M. Lobo.*)

En tu sábia teoría cimentadas,
Y en las observaciones posteriores,
Las tablas de Burckhardt (1), son superiores
A las anteriormente publicadas.
Las distancias lunares calculadas
Segun ellas, al Sol y á las brillantes
Estrellas zodiacales, ya se sabe
Que el punto verdadero de la nave
Designan á los diestros mareantes,
Del piélago en las aguas fluctuantes;
Aunque el rumbo, y distancia recorrida,
Ignoren desde el puerto de salida,
Y estén de islas y sondas muy distantes.

26 Segun la teoría bien sabida
Por el sabio Newtón establecida,
Causa tambien la fuerza perturbante
Del Sol, el retroceso de los nodos
Lunares: y de un modo semejante

(1) Juan Cárlos Burckhardt fué un astrónomo distinguido, que floreció á fines del pasado siglo y principios del actual. Sus obras más notables son, un Tratado del célebre cometa de 1770, las Tablas de la Luna, y las Tablas auxiliares. Era aún jóven cuando tradujo al aleman los dos primeros tomos de la *Mécanique Céleste.*

Nacido en Leipzik, se naturalizó en Francia y reemplazó á Lalande en la direccion del Observatorio de *l'École Militaire.*

Nació en 1773, y murió en París, en 1825.—(*M. Lobo.*)

Actuando los dos Astros, sobre todos
Los puntos materiales del anillo
Ecuatorial terrestre proeminente,
Que sus intersecciones igualmente
Harán retroceder, es muy sencillo;
Aunque en rëalidad pausadamente,
Respecto á que con él tambien se mueve
La gran mole terrácuea resistente.
  A esto tan sólo atribuirse debe
Del eje de la Tierra el movimiento
En torno al de la Eclíptica, explicado
Ya, sin variar el ángulo formado
Por esta causa: y aunque sea lento,
Llegará al fin el dia en que el balear
Verá la estrella dicha hoy *la Polar*,
Y de la Osa mayor todo el conjunto,
Sumergirse en las aguas de la mar,
Sin que su latitud varíe un punto:
Pues que, respecto á la terrácuea Esfera,
El ecuatorial plano no se altera.

CANTO VII.

De los Planetas secundarios ó Satélites;

de la velocidad de la luz, deducida de sus observaciones; y resúmen de los conocimientos más sublimes y más interesantes de la Astronomía.

1 Madre de los vivientes y primera
Obra del Criador, coeva del cielo
Empíreo (á cuya superior Esfera,
Diez y ocho siglos hace fué elevada,
Desde tu humilde suelo
Triunfante, la Doncella inmaculada
Que á los Coros angélicos impera,
Y de la especie humana es el consuelo)
No, como antiguamente se creia,
Disfrutas la exclusiva preferencia
De gozar, en ausencia
Del fulgurante Luminar del dia,
De nocturnal antorcha la presencia:
Pues que cuerpos celestes, centenares
De veces en tamaño superiores,
Voltean cortejados de mayores
Refulgentes nocturnos luminares.

Cuatro son *los satélites* llamados,
Que en torno al corpulento Jove giran,
Con movimientos tanto más pausados,
Cuanto más de su centro se retiran;
Observando las leyes de Keplero.
En un dia y tres cuartos *el Primero:*
En tres dias y trece horas completa
El Segundo su giro; y más distantes
Los otros dos, son ménos importantes.
El plano de la elipse del planeta,
La de cada satélite interceta
En su *línea de nodos*, alterable;
Y aunque la *inclinacion* sea notable,
En *los límites* mismos eclipsados
El que dejen de ser, jamás es dable,
En las oposiciones situados
Desde su comun fócus divisados.
Empero *el cuarto,* escaso
De luz se observa sólo, en dicho caso;
Ménos si al *apojovio* se avecina,
Que su mayor distancia determina.
Penetran en la sombra más adentro,
Y al mismo tiempo más acelerados,
Y más rectos, los próximos al centro,
Cuando se hallan de todos
En una misma posicion los nodos.
Esto el error, que puede haber, minora,
De la *imersion* ó la *emersion* en la hora,
Con buen instrumento óptico observada:

Que, con la de otro punto comparada
Cuya longitud sea conocida,
Deja la del que observa establecida.
Estos eclipses, mucho más frecuentes
Que los lunares, á ellos preferentes
Serán, si de imersiones y emersiones
Se saben promediar las deducciones.
Y del tercero y cuarto, aunque apartados,
La observacion es muy interesante
Miéntras se hallan al nodo aproximados;
Y mucho más si Júpiter brillante,
Distinguir el momento dificulta
En que aparece el próximo ó se oculta.
Las sombras de estas lunas, en tamaño
Emulas de la Tierra, no es extraño
Que, á manera de manchas redondeadas,
Se observen en su disco proyectadas
Cuando hácia el Sol están, señal segura
De opacidad y esférica figura:
Y sus eclipses son prueba completa
De que es opaco el cuerpo del planeta.

2 Determinado el tiempo trascurrido,
Desde que con su centro confundido
Debe verse el satélite observado,
Hasta que el mismo se halla situado
De la sombra en el eje, conocido
Está el valor del arco recorrido
Y el de su suplemento averiguado,

Que es medida del ángulo formado
Por las rectas del centro imaginadas,
En el Sol y en la vista terminadas
Del que observa: el triángulo se cierra
Con la que va del Sol hasta la Tierra;
Y el ángulo que en ella se imagina,
Con gran facilidad se determina.
Con esto, la razon de las distancias
Se calcula, conforme la figura
Manifiesta, en cualquiera coyuntura.
Empero, las mejores circunstancias,
Son cuando se halla el astro en cuadratura.
Se omiten advertencias, esenciales
Para la exactitud del resultado,
Que complican el cálculo indicado,
Por no ser estos métodos usuales,
Despues que por Newton fué demostrado
Otro más general y verdadero,
Fundado en las tres leyes de Keplero.

3 Cuando en la oscura sombra sepultado
Se encuentra ya el satélite eclipsado,
La luz, que en el momento precedente
Despidió, hácia la Tierra caminando
Va, aunque en rēalidad muy velozmente;
Por consiguiente, de ella divisando
Le siguen, más ó ménos refulgente;
Y apénas dicha luz llega, acontece
Que del cielo, á la vista, desparece.

Por la misma razon, la luz primera
Tarda en llegar á la terrácuea Esfera:
A nuestra vista oculto permanece,
Y hasta el punto en que llega no aparece.
Debe un retardo igual verificarse
Tambien, en las demás observaciones
Que de la Tierra pueden practicarse,
Para determinar las posiciones
Del satélite, en todas circunstancias,
Y aumentará en razon de las distancias.
Desde que opuesto al Sol se ve el planeta,
Apartándonos vamos lentamente;
Y el tiempo en que el satélite completa
Su giro, aumentar debe, en lo aparente;
Porque, en cuanto á llegar la luz más tarda,
La observacion segunda se retarda.
Desde la conjuncion, inversamente,
Con lentitud nos vamos acercando,
Y su revolucion acelerando
El satélite irá constantemente,
Segun los puntos que ocupar parece.
Hasta llegar la oposicion siguiente
De Júpiter; y entónces acaece,
Que los retardos ántes indicados
Son por los adelantos compensados,
Y la desigualdad se desvanece.

4 Comparando entre sí sus posiciones,
Observadas en las oposiciones,

Con cerca de doce años de intermedio,
Se obtiene exacto el movimiento medio:
Que, convenientemente comparadas
Entre sí, dan tambien las observadas
En otras cualesquiera circunstancias,
Siempre que no varien las distancias:
Pues que áun cuando sean grandes los retardos,
Miéntras que no hay entre ellos diferencia,
Los movimientos no serán más tardos,
Ni en la realidad, ni en la apariencia.
Para obtener el mismo resultado,
Por la comparacion de observaciones
Del satélite, hallándose situado
Júpiter en diversas posiciones;
Se ha notado que las verificadas
Cuando el planeta está más apartado,
Deben considerarse retardadas,
Y que dicho retardo se acrecienta
A proporcion que la distancia aumenta:
Lo que muy claramente manifiesta
La exactitud de la teoría expuesta.
El gran Casini, trasladado á Francia,
Hizo el primero esta verdad notoria,
Y halló que, si el aumento de distancia
Es un radio de nuestra trayectoria,
Resulta, en todos casos, la demora
Expresada de medio cuarto de hora.
Esto es pues lo que emplea en su carrera
La luz, del Sol á la terrácuea Esfera.

Quedó al profundo Bradley (1) reservado
El demostrar, de un modo diferente,
Por las observaciones más prolijas
(Segun dejamos ántes explicado)
Que igual velocidad, exactamente,
Tiene la procedente de las Fijas.

5 Si un máximo terrestre describiera
Con tan rápido curso, es evidente
Que en una pulsacion seis vueltas diera:
Y los cuerpos opuestos destrozára,
Si las velocidades prodigiosas
De las particulillas luminosas,
Su extrema pequeñez no compensára.

(1) Bradley, *el primer astrónomo de Europa,* como lo llamó Newton, descubrió las influencias perturbadoras que hacian confundir la posicion aparente de una estrella con su posicion verdadera, tales como la *Refraccion* y la *Aberracion.*

Fué tambien el primero que comprendió que el polo celeste no describe un círculo regular, y que su movimiento es de ondulacion; á cuya irregularidad dió el nombre de *Nutacion*, con que áun se conoce.

Consecuencia del anterior descubrimiento fué el que hizo tambien Bradley de la conexion que existe entre la *Nutacion* y la revolucion de los *Nodos* de la Luna, venciendo de este modo todos los obstáculos que se oponian á los progresos de la Astronomía.

La *Fundamenta Astronomiæ* es su mejor obra.

Nació en Sherborn, condado de Gloucester, en 1692, y murió en 1762.—(*M. Lobo.*)

Con no menor celeridad caminan
De artificiales luces procedentes,
Respecto á ser igual lo que declinan
Atravesando cristalinas lentes.
Y el físico, con este fundamento,
Supone que en cualquiera circunstancia
Se propaga la luz en un momento
Hasta las seis mil leguas de distancia,
Aunque la observacion sea de importancia.

6 Para evitar errores conveniente
Es advertir, que ley muy diferente
En su propagacion sigue el sonido,
Desde el cuerpo sonante hasta el oído;
Pues que por su órden, sucesivamente
Comunicándose las sacudidas,
Van las particulillas conmovidas
Sin mudar de lugar sensiblemente.
Cuando el aire se encuentra en un estado
Medio, lo que el sonido ha caminado
En *Estadios*, ó décimos de milla,
Se halla de una manera muy sencilla,
Duplando los segundos trascurridos,
Y haciendo del producto la rebaja
De los segundos simples, trasferidos
A la decimal próxima más baja;
Sin que su intensidad, ó violencia,
En la velocidad tenga influencia.
Segun la regla dicha, exactamente,

Siete estadios y seis décimos dista,
Aquel cuerpo sonante que á la vista
Cuatro segundos se hace ántes presente.
7 Y volviendo á la luz, tarda un segundo
Largo, en llegar desde la Luna al Mundo:
Y desde Uranio sufre la demora
De más de nueve y medio cuartos de hora.
La distancia á la estrella más vecina,
Doscientas y seis mil veces supera,
O más, á la del Sol á nuestra Esfera;
Y muy poco más es lo que camina
En tres años la luz, de tal manera
Que mayor tiempo emplea en su carrera.
Y, si mil veces se hallan más distantes
Los diminutos puntos relumbrantes
Que el telescopio de Herschel sólo alcanza,
Llegará á treinta siglos la tardanza.
8 De siete Lunas goza el remontado
Saturno la brillante compañía (1),
Circulantes conforme á la teoría;
Y de un anillo plano, duplicado
Con grandes largomiras observado,
Que á nuestra vista cambia de figura
Segun la diferente positura;
Y del cielo parece que se ausenta
De un todo, alguna vez, cuando presenta

(1) Ya digimos en la nota primera de la página 142, que ahora son ocho.—(*M. Lobo.*)

El canto angosto, ó bien la cara oscura.
Compónese de cuerpos diferentes,
Tal vez enteramente incoherentes,
Cada uno de los cuales por su via,
Circulando en contorno del planeta,
Completa el giro en la mitad de un dia,
O en ménos, tanto más acelerado
Cuanto está al centro más aproximado;
De suerte que las fuerzas encontradas,
Centrípeta y *centrífuga* llamadas,
Segun anteriormente se ha explicado,
Quedan enteramente equilibradas.
Su sombra muestra, á aquel que la examina,
Que el Sol es quien á todos ilumina.
Las seis hermosas lunas que cortejan
Al cerúlëo Uranio (1), ver se dejan
Solo del catadióptrico instrumento
Nada comun, de extraordinario aumento:
Y el que su curso no sea directo,
Es de su posicion primaria efecto.

9 Así los tres planetas exteriores
A mayores distancias situados,
Están de noche más iluminados.
Son cinco, diez y veinte, los valores
De sus radios vectores, comparados

(1) Digimos en la página 142, que son ocho los que van descubiertos.—(*M. Lobo.*)

Con el de nuestro Globo, y los cuadrados
De estos números mismos, representan
Cuántas veces menor es, por su esencia,
De los rayos solares la potencia
Con que en cada uno de ellos se presentan:
Y cuánto más pequeña es la apariencia
Del disco de la antorcha rutilante.
Pero como es, de igual calor radiante,
Poco el efecto en cuerpo evaporable,
Y en el compacto y seco muy notable,
Que el calor efectivo sea sensible
En los tres más remotos, es posible;
Y puede resultar muy moderado
El de Mercurio, más aproximado.

RESÚMEN.

10 Al término llegué de la carrera
Sin tropezar, con paso bien sentado
Por escabrosas vias penetrando.
Alzaos conmigo á la celeste Esfera,
Los que por el terreno encenagado,
Cayendo á cada instante y levantando,
En las tinieblas vais, fuera de tino,
De vuestra dicha en busca del camino.
Piensa el avaro hallarla en la riqueza.
Amontona, afanado, oro y más oro,
A toda costa, y dueño del tesoro,

Vive sumido en mísera pobreza.
Teme á cada momento ser robado;
Ni come ni reposa sosegado;
Y, apénas vuelve en sí, fija los ojos
Del reforzado arcon en los cerrojos.
El ambicioso al sumo mando aspira.
En los que mandan más pone la mira;
Y sólo encuentra, al fin, angustia y pena
En donde cree ver la dicha ajena.
Va otro tras los deleites sensuales,
Juzgando ser los únicos reales.
Sin pararse en lo ilícito y lo injusto,
La seduccion emplea y la violencia:
A fuerza de gozar estraga el gusto,
Y cae en fastidiosa displicencia.
Con la mira de ser santificado
Se macera el hipócrita taimado.
Bajo de un religioso escapulario
Empuña el instrumento sanguinario;
Y detrás de un altar, puesto en acecho,
Del varon ilustrado amaga al pecho:
Miéntras que al descubierto, sin clemencia,
La misma ilustracion y la inocencia
Persiguiendo el fanático, pretende
Servir al Sér Supremo, á quien ofende.
Frenético, el tirano desalmado,
Cruge el terrible azote ensangrentado
Sobre un millon de esclavos, de rodillas,
A quienes sacrifica á sus antojos.

Las lágrimas que riegan sus mejillas
Forman grato espectáculo á sus ojos:
El triste sollozar del perseguido,
Al contumaz oido alegre canto
Suena; y para extender la pena y llanto
A donde su feroz vista no alcanza,
La misteriosa venda y la balanza
Deja tan sólo á Témis, y la espada
Pone en manos de Némesis airada.
Con compasivas lágrimas el suelo,
De miserias y crímenes morada,
Regad: alzaos despues conmigo al cielo,
Y en todas direcciones prolongada,
Contemplad su extension ilimitada.
Esos pequeños puntos luminosos,
Que el telescopio de Herschel sólo alcanza,
Soles, probablemente tan grandiosos
O más que el nuestro son: á semejanza
De él, centros de sistemas de planetas,
Satélites, anillos y cometas.
Aun mucho más allá que el instrumento
El ilustrado entendimiento avanza;
Y con respecto al Universo, un punto
De cuanto llega á ver juzga el conjunto.

11 De tanta corpulenta mole aislada
La poderosa fuerza gravitante,
Está contrarestada á cada instante,
Por la fuerza centrífuga encontrada,

Hija de un primitivo movimiento,
De que no hay cuerpo alguno aislado exento.
Muévese el Sol con todo su sistema,
Muévense con los suyos las estrellas,
Aunque la variacion de sitio en ellas
Haga insensible su distancia extrema,
En el tiempo de quince años ó veinte:
Pues que es notable en siglos, ciertamente,
Más de una observacion lo patentiza.
Ese grandioso globo refulgente
Que los cuerpos aislados más distantes
Del Sistema ilumina y vigoriza,
Una gran mole opaca es y maciza
Circundada de llamas ondulantes.
Cuando en mucha extension está apagada
Enteramente la solar hoguera,
Aun más que nuestra atmósfera, elevada,
La superficie oscura de su esfera
En forma de una gran mancha aparece,
Que semanas y áun meses permanece,
Describiendo de un círculo el contorno;
Lo que prueba su giro á un eje en torno;
Y por las variaciones de figura
De la llama voraz muestra la altura.
En *fáculas*, ó antorchas fulgurantes,
Las denegridas manchas, bien marcadas,
Scheinero y Galileo vieron ántes,
Más de dos siglos hace, trasmutadas:
Y estas observaciones reiteradas,

Son, por sí solas, convincente prueba
De que el fuego se extingue y se renueva,
Al paso que escasea ó se acrecienta
El fluido sútil que lo alimenta:
Y aunque la verdadera procedencia
Se ignore, es ya indudable su existencia.
El que un millon de veces su tamaño
Exceda al de la Tierra, no es extraño.
Se demuestra del modo más sencillo,
Que á igual distancia, le supera en brillo
De la constelacion del Can la estrella
Sirio, de todo el cielo la más bella:
Y las hay, cuya atmósfera inflamada,
Por órden gradual debilitada,
Que exceda en extension es necesario,
A nuestro gran sistema planetario.

12 De aquí á mil ó más siglos, trasferido
Todo él en el espacio indefinido
A remota distancia, el Universo
Presentará á los nuevos habitantes
De la Tierra un aspecto muy diverso.
Estrellas, que en el dia están distantes
Entre sí, se verán aproximadas;
Otras, hoy inmediatas, apartadas:
Se perderán de vista muchas de ellas;
Y algunas, ahora apénas divisadas,
De *Vega* emularán las luces bellas.

13 Las distancias directas, alterables,
Que hay á la Luna, al Sol, á los planetas,
Y en su aproximacion á los cometas,
Se calculan por reglas demostrables.
Con gran facilidad, su corpulencia
Se halla, con despreciable diferencia;
Y la fuerza central correspondiente
De los más (que su masa representa)
A proporcion que la distancia aumenta,
Como el cuadrado de ella decrecente,
De los montes lunares la eminente
Elevacion está determinada
Y la de los de Vénus, más distante;
Como tambien la altura exorbitante
De la solar atmósfera inflamada.
Aunque á la Estrella más aproximada
La superior distancia no se puede
Determinar, se sabe á cuanto excede:
Y tambien que la luz de ella emanada,
Que á cosa alguna cede en lo ligera,
Tres ó más años gasta en su carrera.
La opacidad y esférica figura
De los planetas, ya no es conjetura;
Prescindiendo del corto aplanamiento,
Que es de la fuerza *axífuga* argumento,
De Vénus, Marte, Júpiter, Saturno,
Y Mercurio, en el dia muy notorio
El veloz movimiento giratorio
Es, nominado en general *diurno*.

Y el del Sol, y de alguna estrella rara,
Unas veces oscura y otras clara.
Por reglas, más ó ménos complicadas,
De sublimes teorías derivadas,
De los cuerpos celestes los lugares
Relativos resultan prefijados.
Con suma exactitud determinados
Los eclipses solares y lunares:
Los de las lunas, mucho más distantes
De Júpiter, no ménos importantes:
Y en fin, por el solar disco los pasos
De Vénus y Mercurio, en ciertos casos.

14 Echando hácia la Tierra una mirada,
La perfeccion de nuestro Calendario,
Para tantos objetos necesario,
Se ve en la Astronomía cimentada.
Sin ella, al cabo, el tiempo llegaria
En que por Navidad la golondrina
Viniera de la ardiente Berbería,
De la España oriental á la marina,
Miéntras que, en numerosa compañía,
Fuera el tordo á buscar region más fria.
De un acaecimiento memorable
El siglo, el año, el mes, semana y dia,
Se establecen de un modo irrefragable:
Pues se puede probar que en dos millares
Se hallan con despreciable diferencia:
Y con arreglo á longitud, y altura

De Polo, montes, rios, lagos, mares,
Islas, escollos, costas, y lugares,
Cada objeto por sí se representa
Sobre la superficie de una esfera,
Que, en pequeño, la imágen verdadera
Del anchuroso Mundo nos presenta.
A la Carta marina trasferidos,
De un punto á los demás establecidos,
Con gran facilidad, rumbo y distancia
Se hallan, sin diferencia de importancia.

15 Sale el piloto diestro de un letargo,
En que estuvo semanas sepultado;
Dirige sus miradas á lo largo,
Y por la mar se observa circundado.
Ignora la derrota, ignora el dia;
Tomar resuelve de la nave el cargo,
Fundado en su experiencia y su teoría,
Y de los compañeros desconfia.
La altura meridiana de una estrella
Toma con el sextante; despues de ella
La latitud deduce, y sin recelo
De errar dice, *este es nuestro paralelo.*
Apénas raya el dia por Oriente,
Las estrellas contempla atentamente
Más notables del cielo que aparecen,
Y las que al mismo tiempo desparecen
Por el opuesto lado de Occidente.

El dia, sin muy grande diferencia,
De esta contemplacion es consecuencia;
Miéntras de año y semana, los planetas
Le suministran pruebas más completas.
Luégo que asoma el Astro rutilante
Con el reloj y aguja le compara.
Aparece la Luna, y al instante
Comprueba el instrumento, y se prepara
Para la observacion más importante.
Lo que un astro del otro está distante
Mide, y en las mejores coyunturas
Antes y despues toma sus alturas.
De cada observacion escribe enfrente
La hora del reloj correspondiente:
Empleándolo no más como instrumento
Que conserva uniforme el movimiento.
De siglos, los celestes luminares,
El que á igual posicion vuelvan no es dable
A un tiempo, sin desvío reparable.
Aplicaciones son de dicha ciencia
Los relojes de Sol, muy susceptibles
De mejora, aunque sean preferibles
Para determinar, sin diferencia
De un segundo la hora, las alturas
Del Astro mismo en buenas coyunturas.
La teórica enseña, y la experiencia
Diaria confirma, que un reloj cualquiera,
Ya sea fijo, ya de faltriquera,
Lleva en Febrero un cuarto de adelanto,

Y en Noviembre atrasado está otro tanto,
Si al tiempo medio igual su movimiento
Es, sin tener diminucion ni aumento.
Llevado cinco leguas á Poniente,
Un minuto es preciso que adelante
O más, y trasportado hácia Levante,
Tendrá un atraso igual por consiguiente.
La *linea meridiana*, fundamento
De todo rumbo de la Aguja, ó viento,
La altura, el azimut, orto, y ocaso
De cualquier astro, la hora de su paso
Meridiano, y lo largo de los dias,
Dependen de astronómicas teorías.
En la misma teoría están fundadas
Todas las prodigiosas variaciones
Dependientes de zonas y estaciones,
Al Norte y Sur del Ecuador cambiadas
En cuanto á sus opuestas afecciones:
Pues que á un tiempo, en las tierras cultivadas,
Siembra el chileño el trigo tiritando,
Y el andaluz desnudo está segando.
La hora, y tambien la elevacion del flujo,
De la Luna y del Sol por el influjo,
Con aproximacion grande se obtiene,
Cuando otro agente extraño no interviene.
El peso de los cuerpos, aumentado
Del Ecuador al Polo, está probado
Por lo que todo péndulo se atrasa,
En iguales alturas colocado,

Siempre que á latitud menor se pasa.
Del grado la extension, la corpulencia
De la terrácuea mole, y su figura,
Con todos estos datos, fácilmente
Calcula la distancia, corregida
Al poco más ó ménos, que en seguida
Con las del Almanaque comparada,
De Cádiz muestra la hora aproximada:
Para la cual las nuevas correcciones
Lunares busca, y las declinaciones
Que el Sol tiene á las *horas reducidas*
De sus observaciones,
De ella sencillamente deducidas.
Con estos elementos, necesarios,
La amplitud, la distancia, y los horarios
Halla, y despues de haberlos comparado
Dice: *Es la variacion nordeste un grado;*
El reloj este tiene de adelanto
Seis horas y tres cuartos; y adelanta
Muy cerca de un minuto en cada hora:
De Cádiz al Oeste estamos tanto
Por la resolucion segunda: tanta
Es la hora corregida. Sin demora
Procede en fin al cálculo tercero,
Exacto, con las Tablas de Mendoza;
Y situando el punto verdadero
De la nave en la Carta de Espinosa,
Sin hesitar dirige la derrota
A la region del Globo más remota.

16 Estas son las verdades demostradas
En la ciencia astronómica fundadas,
Y las que pueden derivarse de ellas.
El decir que se lee en las estrellas
Si los años escasos ó abundantes
Serán; si habrá salud ó enfermedades,
Y otras mil cosas á estas semejantes,
Deben ser reputadas necedades
Con que, á gentes sencillas é ignorantes,
Embaucar pretenden los pedantes
Que *Astrólogos* llamamos en el dia;
Y mayor necedad es todavía
El pretender que nuestros pensamientos,
Nuestras inclinaciones y talentos,
Y áun la misma virtud, son consecuencias
De ocultas planetarias influencias.
Pero miéntras domine la ignorancia,
Habrá en todos países abundancia
De astrólogos, zahories, alquimistas,
Y, lo que es mucho más, sonambulistas.
La refulgente antorcha de la ciencia,
A nuestra mental vista hace patente
Lo que en un tiempo fué, ó es por esencia,
Cada cosa pasada ó existente;
Y el límite final de la potencia
Con que dotado encuéntrase todo ente.
La supersticion vana, los temores
Infundados, los vicios, los errores,
La taimada impostura, el falso celo,

No pueden soportar sus resplandores;
Así como las aves rapiñantes
Nocturnas, de rastrero y tardo vuelo,
Apénas se descubren en el cielo
Los últimos anuncios fulgurantes
Del Luminar diurno, pavoridas,
Huyen á refugiarse en sus guaridas.

FIN DEL POEMA.

EXTRACTO EN FORMA DE ÍNDICE.

INTRODUCCION.

1 Proposicion; 2 invocacion, y 3 apóstrofe al inmortal Isaac Newton.

CANTO I. *De los fenómenos más notables que se observan en la Tierra y en su atmósfera.* . . . . . Pág. 43

1 Declamacion contra la ignorancia de la figura y tamaño de la Tierra; 2 su verdadera figura, la mayor elevacion de los montes y su radio.

3 Orígen de la gravedad; 4 los marinos españoles fueron los primeros que demostraron prácticamente la figura redonda de la Tierra, han construido excelentes Cartas hidrográficas, y conmemoracion de las obras de Navarrete.

5 Del peso, y de su ventaja sobre la medida.

6 Extension y profundidad del mar, y 7 la inspeccion de su cara superior manifiesta su convexidad.

8 Del aire; 9 de su peso, de su rarefaccion, por la diminucion de la columna comprimente y por el calor, y 10 definicion de la atmósfera.

11 De los vientos, que en la parte inferior corren del centro hácia la circunferencia; ó, 12, de la circunferencia hácia el centro de un grande espacio, y 13 de sus modificaciones.

14 Evaporacion del agua del mar; precipitacion de los

vapores en forma de niebla, de rocío, de escarcha y de relente.

15 De las nubes, y de la suspension de los cuerpos, que por sí solos pesan más que el aire.

16 Descripcion de una tempestad; 17 comparacion de los efectos que ocasiona en un supersticioso malvado, y en un sabio virtuoso; 18 idea exacta del pararayos, y elogio de su inventor Benjamin Francklin.

19 Conjetura sobre los aerolitos, ó piedras aéreas, y sobre la introduccion de las partículas metálicas y sulfúricas en las minas y en los volcanes.

20 Formacion del granizo, de la piedra y de la nieve; y descripciones de una pedrea y de una nevada.

21 Del calórico, del calor, de su fuerza expansiva, contrarestada por la atractiva; 22 dilatacion del agua en las inmediaciones de la congelacion, montes de hielo flotantes, y otras anomalías aparentes.

23 El frio no es más que escasez del calor: este existe en el mismo hielo; y esencia de los líquidos, que consiste en el equilibrio entre las fuerzas atractiva y repulsiva, estando las partículas mínimas desunidas.

24 Diminucion del calor por la evaporacion del agua, absorcion de la electricidad por el vapor, y restablecimiento del equilibrio de dicha materia durante una tronada ó un terremoto.

25 Aumento de la evaporacion por la diminucion de la columna de aire gravitante; fuerza expansiva, superior á la atractiva, que constituye la esencia de los gases, ó fluidos aeriformes, y su compresion por el peso de la misma columna.

26 Diminucion del calor en los sitios elevados; líneas de las nieves permanentes, determinadas por el sabio Alejandro Humboldt, y 27 temperamento templado de los subterráneos.

28 Del termómetro; 29 del barómetro y de sus usos; 30 de los higrómetros; 31 advertencias para la exacta graduacion de los termómetros, y apóstrofe á Betancourt.

32 De la luz y de los colores; 33 Arco Iris, y halos; y 34 parfelias y paraselenes.

35 Accion de la electricidad sobre la fibra animada, la torpedo, el compas de Galvani, y la pila de Volta.

36 Partículas magnéticas, polos del iman, variacion é inclinacion; 37 imanes naturales; 38 atraccion y repulsion; 39 imanes artificiales; 40 adquisicion espontánea, y pérdida de la virtud magnética; 41 aguja náutica y Tablas de Mendoza.

42 Conchas marinas en regiones internas, y piedras calizas.

43 Orígen de las fuentes, y circulacion de las aguas.

44 Fuentes de temperatura templada, saladas, termales, y acídulas.

45 Petrificaciones, estaláctitas, y estimacion de las de Gibraltar.

46 Auroras boreales, y efectos de su inspeccion en el ignorante y en el sabio.

47 Globos de fuego aparentes y verdaderos; y meteorolitos, ó piedras meteóricas.

48 Fuego de Santelmo, fuegos lambentes, y barómetros luminosos.

49 Fermentaciones; 50 fenómenos ocasionados por la inflamacion del fósforo y del hidrógeno; 51 luz y calor que resultan de una fuerte y repentina compresion del aire, y 52 otros fenómenos luminosos.

53 Fuerza elástica de los gases comprimidos y del vapor del agua, determinada por Betancourt; escopeta de viento, y máquinas de vapor.

54 Pólvora comun, declamacion contra su uso, y plata y oro fulminantes.

55 Volcanes; 56 terremotos, y 57 apóstrofe al padre Benito Feijóo, que desterró la preocupacion de los duendes.

CANTO II. *De los movimientos de rotacion y de traslacion de la Tierra alrededor del Sol; de los fenómenos más interesantes que de ellos resultan, y de los puntos, líneas, y círculos movibles con el Globo terrácueo, y fijos respecto de él.* . . . . . Pag. 93

1 Apóstrofe á Galieo, y progresos en el conocimiento del sistema del Mundo, que Pitágoras enseñó á los griegos.

2 Orígen de los movimientos del Globo terrácueo.

3 Ecuador, Eje del Mundo, y Círculos paralelos.

4 Fuerza axífuga, comprobada por la observacion de las oscilaciones del péndulo, especialmente por las que hicieron Galiano y Espinosa, calculadas por el Autor.

5 Línea vertical, causa de la elipticidad de la Tierra, leyes de la gravedad, y longitud del péndulo que oscila los segundos al poco más ó ménos.

6 Meridianos terrestres, y latitud de los lugares; 7 aumento progresivo de los grados de latitud, desde el Ecuador hácia los Polos, comprobado por las observaciones de que se da noticia, y muerte de Mechain.

8 Longitud geográfica, modos de contarla, señalamiento de los grados de latitud y longitud en las Cartas, y explicacion de los climas.

9 Esfera celeste, Zenit, Nadir, Horizontes verdadero, aparente, y de la mar, y efecto de la refraccion de la luz de los Astros.

10 Círculos verticales, puntos cardinales; 11 division del Horizonte en cuadrantes, nombres de las ocho direcciones principales y de los vientos procedentes de ellas, y efectos del Vendaval en Cádiz.

12 Azimutes, amplitudes; 13 alturas verdaderas y aparentes de los Astros, y almicantarat crepuscular.

14 Efectos que la refraccion causa en la direccion y en la distancia al último punto visible de la mar y en las alturas de los Astros.

15 Paralajes y semidiámetros de los mismos, é ilusiones en las cercanías del Horizonte.

16 Division del Meridiano en superior é inferior.

17 Dias sidéreo y natural, punto culminante, y aceleracion diaria de las Fijas.

18 Desigualdad de los dias naturales: tiempos, aparente ó verdadero, y medio, y ecuacion del tiempo.

19 Modo de contar las horas: diferencia entre las que se cuentan al mismo tiempo en distintos lugares, su correspondencia con los grados de diferencia en longitud, y desigualdad en la extension de dichos grados.

20 Milagro aparente; 21 diferencia de un dia en la cuenta del tiempo de un viajero que vuelve al puerto de salida despues de haber dado vuelta al mundo, y retardo de igual cantidad en el tiempo que se cuenta en las posesiones españolas de los mares de Asia (descubiertas navegando hácia Poniente), respecto de las portuguesas (descubiertas navegando hácia Levante), situadas en el mismo meridiano.

22 Polos y círculos de iluminacion que determinan el segmento del Globo terrácueo iluminado por un astro, segun diferentes hipótesis, y 23 círculo crepuscular considerado en dicho Globo.

24 Explicacion del movimiento aparente diurno del Sol, desde que el observador llega al círculo crepuscular por la mañana, definiciones del dia artificial y de la noche, horas judaicas, conmemoracion de la muerte de Jesucristo, y 25 determinacion de los habitantes, que á mediodía ven al antedicho Astro en el Zenit.

26 Eclíptica, Signos, y Zodíaco.

27 Causa de los movimientos de rotacion y de traslacion de la Tierra hácia Oriente, oblicuidad de la Eclíptica; 28

trópicos; 29 círculos polares, fenómenos cuando el Sol se ve en el primer punto de Capricornio, y 30 cuando se ve en el primero de Cáncer.

31 Fenómenos cuando se ve el Sol en los primeros puntos de Aries y de Libra.

32 Los cuatro puntos equinocciales y solsticiales.

33 Traslacion de los puntos y círculos de la Esfera terrestre á la celeste, coluros y Esfera armilar.

34 Precesion de los equinoccios, nutacion, y 35 diminucion de la oblicuidad de la Eclíptica.

36 Relacion de la fuerza de atraccion con las masas y las distancias: movimiento elíptico de los cuerpos celestes, líneas de los ápsides, afelio, perihelio, excentricidad; 37 radios vectores, ley de las áreas iguales en tiempos iguales, y consecuencias de ella.

38 Movimiento del afelio, anomalías media y verdadera, y ecuacion que se aplica al lugar medio de un astro para obtener el verdadero.

39 Años, trópico, sidéreo, y anomalístico; sus duraciones exactas; años civiles Julianos y Gregorianos, y 40 descripcion poética de las cuatro estaciones.

Canto III. *Ideas generales sobre el sistema del Universo, y de la dependencia que tienen del calor del Sol las zonas, las estaciones, y los vientos constantes y periódicos*. . . . . Pág. 139

1 Enorme volúmen del Sol, Sistema planetario; 2 enorme fuerza de gravedad del mismo é ideas sobre los cometas.

3 Efectos de los rayos solares segun su oblicuidad, y descripcion de las estaciones en la zona fria.

4 Caractéres de la zona Tórrida; 5 de las templadas, y descripcion de la noche y del amanecer; y 6 de las zonas frias.

7 Caractéres del invierno, y por qué es mayor el frio á principios de Febrero; 8 caractéres de la primavera; 9 caractéres del estío, y por qué es mayor el calor á principios de Agosto; 10 caractéres del otoño, fin del año trópico astronómico, sus diferencias con los civiles Julianos y Gregorianos.

11 Circulacion del aire; 12 vientos generales en alta mar: del Noroeste en el hemisferio del Norte, y del Sudoeste en el Sur, desde las inmediaciones de los cuarenta grados de latitud hasta los Polos; 13 Suestes en las inmediaciones del trópico de Capricornio, Nordestes en las del trópico de Cáncer, y calmas y turbonadas en las del Ecuador.

14 Inclinacion de las brisas hácia la costa del Noroeste del Africa, en sus inmediaciones; 15 terrales; 16 monzones en los mares inmediatos á la costa oriental del Asia; 17 varios y tifones en el intermedio de una monzon y su inmediata: descripcion de uno de ellos, y apóstrofe á un ilustre amigo que despues de haber navegado en aquellos mares se halló en la batalla de Waterloo, al lado del General invicto.

18 Necesidad del Sol para la existencia de animales y vegetales, y 19 ideas generales sobre el sistema del Universo.

CANTO IV. *De las estrellas fijas; de la determinacion de las posiciones de los astros, y del modo de establecer por sus observaciones las latitudes, longitudes y arrumbamientos de los lugares de la Tierra, la hora exacta y las épocas.* . . . . . Pag. 163

1 Introduccion, apóstrofe al presbítero D. Tomás Juan Serrano, y órden en que se van descubriendo los planetas y estrellas fijas despues de puesto el Sol, al paso que el observador se interna en la zona crepuscular.

2 Ortos y ocasos, heliacos, cósmicos, y acronictos de las fijas, dando á estas voces el significado que les da Volfio.

3 Uso que los antiguos hacian de ellas para suplir la falta de Calendario, y defectos de dicho método.

4 Otras aplicaciones que tiene el conocimiento de las fijas, su distribucion en constelaciones, y uso de las letras griegas y vulgares para distinguir las de una misma constelacion.

5 Constelaciones nuevas, y número de estrellas; 6 Via láctea, nébulas, estrellas nebulosas, variables periódicamente, múltiplas, y movimiento giratorio de algunas en torno á un centro comun.

7 Orígen de las constelaciones anterior á la Mitología de los griegos, y noticia de algunas, al Norte y al Sur de la Eclíptica, notables por el brillo de las estrellas ó por las fábulas gentílicas que se indican.

8 Fábula de Andrómeda, tomada de Ovidio, con adornos del Ariosto: noticia de las siete constelaciones que en ella se mencionan, y 9 las doce zodiacales, que tienen los mismos nombres que los signos.

10 Comparacion de las posiciones de los astros con el primer punto de Aries y con la Eclíptica; 11 modo de contar sus longitudes y latitudes: máximos de longitud, y paralelos de latitud celeste.

12 Aumento progresivo de la longitud de todos los puntos fijos de la Esfera celeste por el retroceso de los equinocciales.

13 Distancia enorme de las fijas, y 14 aberracion de la luz.

15 Ascension recta y declinacion, máximos de ascension, paralelos de declinacion, y 16 ángulos horarios.

17 Ascension oblicua y diferencia ascensional.

18 Relacion entre la latitud de un lugar de la Tierra, la declinacion de un astro y su distancia meridiana al Zenit.

19 Alturas de los astros situados en el meridiano inferior, y deduccion de sus declinaciones y de las latitudes geográ-

ficas por su comparacion con las tomadas en el superior.

20 Determinacion de la latitud de un lugar, y de la oblicuidad de la Eclíptica por las distancias meridianas del Sol al Zenit, en los dos solsticios.

21 Modo de determinar la declinacion, ascension recta y longitud del Sol en las inmediaciones de los equinoccios, y 22 la diferencia de ascension entre los astros en todos casos.

23 Deducir de la declinacion y ascension de un astro su latitud, ó de esta aquellas.

24 Determinar la línea meridiana por las máximas deviaciones de las estrellas circumpolares.

25 Determinar por dos alturas iguales de un mismo astro, hácia distintos lados, la meridiana y la hora del reloj en el momento de hallarse en ella dicho astro; 26 necesidad de corregir ambas determinaciones, cuando la declinacion es variable, y 27 la igualdad de sombras, proyectadas en un plano horizontal, es equivalente á la de alturas.

28 Determinacion de los horarios y azimutes.

29 Observar el estado y movimiento de un cronómetro, determinar por medio de él la longitud geográfica, y apóstrofe á don José Mazarredo, maestro del autor en 1778.

30 Establecimiento de la misma longitud por la observacion de un fenómeno celeste, y 31 por la Variacion de la Aguja, y 32 utilidad de la Astronomía para la Geografía y Cronología.

Canto V. *De los planetas primarios y cometas.* Pág. 201

1 Planetas segun los antiguos, y su correspondencia con los dias de la semana.

2 Orden de sus tamaños, leyes de sus movimientos, inclinacion de sus órbitas y líneas de ápsides.

3 Nodos y límites; 4 aspectos de los astros, y máximas elongaciones de Vénus y Mercurio.

5 Pasos de estos dos planetas interiores por el disco solar, y máxima latitud de Vénus.

6 Posiciones en que los mismos se observan directos, estacionarios y retrógrados, desde que se descubren al anochecer; 7 sus faces, tiempos que emplean en volver á la conjuncion con el Sol, y en dar la verdadera vuelta alrededor de dicho Astro, sus movimientos de rotacion, consecuencias que de todos estos fenómenos se deducen, y 8 montañas de Vénus.

9 Dependencia que el brillo de un planeta tiene de sus faces, y de sus distancias al Sol y á la Tierra, y circunstancias en que Vénus se puede ver de dia.

10 Paralaje del Sol, deducida de la observacion del paso de Vénus por su disco, y distancia efectiva de la Tierra á aquél.

11 Apóstrofe á La Lande, y 12 á los Monarcas.

13 Los pasos de Mercurio son poco á propósito para las antedichas determinaciones.

14 Faces de los planetas exteriores, sus movimientos aparentes; 15 tiempo que emplea Marte en volver á la conjuncion con el Sol, y todos ellos en dar la verdadera vuelta alrededor de dicho Astro, inclusos Vesta y Pálas; 16 rotaciones de Marte, Júpiter y Saturno, y aplanamiento notable de los últimos.

17 Determinacion de las longitudes y latitudes heliocéntricas de los planetas exteriores, de las posiciones de sus ápsides y nodos, y de las inclinaciones de sus órbitas, y 18 cálculo de sus movimientos efectivos, y posiciones verdaderas con respecto al Sol.

19 Error de los antiguos sobre los cometas, y sus figuras aparentes son accidentales, variables, segun sus posiciones.

20 Orbitas de los cometas, tiempos que emplean en sus revoluciones, y direccion de sus movimientos.

21 Pedantería de los astrólogos, observaciones de los cometas, y determinacion de sus trayectorias.

22 Posibilidad de que los cometas no se vean en todas sus revoluciones, de que no vuelvan á parecer, y de que aparezcan por primera vez.

23 Descripcion de los estragos que pudiera producir un cometa elevando las aguas del mar; 24 ocasionando un diluvio; ó, 25, un incendio universal; 26 y consideraciones morales para no afligirse por el recelo de dichos accidentes, remotísimos.

Canto VI. *De la Luna; de sus faces y eclipses; de su influjo en los mares y en la atmósfera; y nociones sobre la fuerza perturbatriz de los cuerpos celestes.* . Pág. 225

1 Ventajas que proporciona la Luna, fenómenos notables que ocasiona: mapas lunares, y determinacion de su paralaje, por las observaciones comparativas hechas en Berlin y en el Cabo de Buena Esperanza.

2 Idea de los movimientos de la Tierra y de la Luna alrededor del centro comun de gravedad, y sus distancias variables á él y entre sí.

3 Apogeo, perigeo, excentricidad, inclinacion de la órbita: movimientos de ápsides y nodos, y paralajes y semidiámetros de los dos Luminares.

4 Mes lunar sidéreo, rotacion de la Luna sobre un eje perpendicular al plano de su órbita y libracion.

5 Mes sinódico y sus desigualdades.

6 Descripcion circunstanciada de sus faces y aspectos.

7 Incertidumbre que hay en la distancia de la Tierra al Sol, determinada por la dicotomia lunar.

8 Edad de la Luna, y su corespondencia con las faces.

9 Movimiento diario medio de la Luna hácia levante; re-

tardo de sus pasos por el meridiano, y causas de sus desigualdades.

10 Desigualdades más notables en el retardo de sus ortos y ocasos, y meses de la siega y de los cazadores de los escoceses.

11 Explicacion circunstanciada de los fenómenos que se observan en los eclipses de Sol: apariencia de volcanes en la Luna, y de un agujero, segun D. Antonio Ulloa.

12 Explicacion circunstanciada de los fenómenos que se observan en los eclipses de Luna.

13 Ocultaciones de estrellas por la misma, y efectos de la aberracion de la luz en estos fenómenos.

14 Utilidad de los eclipses de Sol y ocultaciones de las estrellas, para determinar las longitudes geográficas, sin error de medio minuto de grado, y modo de observar los de Luna con el mismo objeto.

15 Efecto del retroceso de los nodos en los eclipses y ocultaciones,

16 Posibilidad de un eclipse de ambos Luminares por la interposicion de un cometa, y por la extincion de las llamas del Sol en gran parte de su superficie.

17 Efectos de los vapores interpuestos en la apariencia de los discos de los astros, y exposicion de ideas contrarias á las que establece Virgilio en el hermosísimo final del primer libro de las *Geórgicas*.

18 Explicaciones de las desigualdades en el curso de la Luna, denominadas aceleracion y eveccion.

19 Influjo de la Luna, y 20 del Sol en las mareas.

21 Influjo que las posiciones respectivas y las distancias de ambos astros tienen en la elevacion y en la depresion de las mareas, y en las horas á que se verifican.

22 Imperceptibilidad del flujo y reflujo en mares de corta extension ó de poco fondo, y alteraciones accidentales ocasionadas por los vientos.

23 Mareas atmosféricas y sus efectos.

24 En qué términos es posible que la luz de la Luna influya en algunos fenómenos.

25 Ideas sobre la fuerza perturbatriz de los cuerpos celestes: dificultad de calcular sus efectos, y ventajas que la teoría del inmortal Newton, elevada al último grado de perfeccion por el sabio La Place, ha proporcionado á la Náutica.

26 Influjo del Sol en el retroceso de los nodos lunares, y el de ambos astros en la rotacion del eje de la Tierra; efecto notabilísimo que de ella debe resultar é invariabilidad de las latitudes geográficas.

CANTO VII. *De los planetas secundarios ó satélites; de la velocidad de la luz determinada por sus observaciones, y resúmen de los conocimientos más sublimes y más interesantes de la Astronomía.* . . . Pág. 259

1 De los cuatro satélites de Júpiter, de sus eclipses, y determinacion de las longitudes geográficas por sus observaciones.

2 Idea del modo de determinar por las observaciones de los satélites la relacion entre las distancias del planeta y de la Tierra al Sol.

3 Retardo de las observaciones de los satélites por el tiempo que emplea la luz en llegar á la Tierra, y efectos de dicho retardo en sus movimientos aparentes.

4 Determinacion de los movimientos medios de los satélites, y del tiempo que emplea la luz en recorrer el radio del orbe anuo.

5 Suma pequeñez de las partículas luminosas, y prueba de que las procedentes de luces artificiales caminan con la misma velocidad que las procedentes de los astros.

6 Diferencia entre las propagaciones de la luz y del soni-

do, y regla sencilla para determinar por medio de él las distancias, sin necesidad de tomar la pluma.

7 Tiempos que emplea en llegar á la Tierra la luz procedente de algunos astros.

8 Satélites y anillos de Saturno, compuestos tal vez de cuerpos incoherentes, y satélites retrógrados de Uranio.

9 Comparacion de la luz y del calor radiante, que los tres planetas más remotos reciben del Sol, con el que recibe la Tierra en iguales espacios.

Resúmen. . . . . Pág. 269

10 Exhorto al estudio de la Astronomía, y á la execracion de los vicios, de que se hace una descripcion patética, é idea de la grandiosidad del Universo.

11 Movimiento de traslacion de todos los cuerpos celestes: llamas, manchas, y fáculas del Sol; su rotacion, y superioridad de algunas estrellas en brillo y en tamaño.

12 Variacion probable del aspecto del cielo de aquí á cien mil ó más años.

13 Conocimientos sublimes y curiosos que proporciona el estudio de la Astronomía, y 14 aplicaciones sumamente interesantes de dicha ciencia.

15 Un piloto engolfado en el Océano, sin conocimiento de la hora, del dia, del año, ni de la nevegacion que se ha hecho desde la salida del puerto, por las observaciones de los astros determina los tres primeros elementos, la Variacion de la Aguja naútica, el verdadero punto de la nave, y la derrota que debe seguir para trasladarla á cualquier otro, cuya posicion, deducida de observaciones de la misma clase, sea conocida.

16 Supercherías de los astrólogos y de otros embaidores; utilidad de la Ciencia en general, y enemigos de ella.

ADVERTENCIAS DEL AUTOR.

1 La *legua* de que se ha hecho uso es la marina, de veinte en grado, dividida en tres *millas*, y cada una de estas en diez *estadios*.

2 La *vara* es la española, corregida, comprehendida doce millones de veces en el cuadrante de meridiano terrestre. Se considera dividida en tres piés, y estos en pulgadas y líneas. Dicha vara es cosa de una línea y cuatro puntos menor que la mandada usar, y está con el metro exactamente como cinco á seis.

3 El péndulo del Canto II, artículo 5, tiene unas cuarenta y tres pulgadas, ménos tres líneas, de las mandadas usar en España.

4 Por *la Marina* se entiende la Facultad ó Ciencia propia del Marino.

5 Por *Máximo*, se entiende círculo máximo, ó su circunferencia; y á veces la mitad de ella.

6 Las palabras *Eje* y *Polos*, se han escrito con mayúsculas cuando designan los del Mundo.

7 Algunos nombres franceses se han escrito como se pronuncian, para evitar que lean los versos con más de once sílabas aquellos que ignoran la ortografía de dicha lengua. La palabra *Newton* debe pronunciarse en casi todos los versos con el acento en la *ó*.

8 El aplanamiento, segun las observaciones calculadas por La Place, es un trescientos treinta y cuatro avo; y se

aproxima mucho á un trescientos treinta avo, segun las diez y seis hechas por los marinos españoles D. Dionisio Alcalá Galiano y D. José Espinosa, de que se habla en el articulo 4 del Canto II, calculadas por el autor. La diferencia es muy despreciable.

9 Se da el nombre de *Astros* á los cuerpos enormes aislados, que brillan con luz propia, ó reflejan la de otros. *Astronomía* es la ciencia de los Astros.

10 Se denomina *Tierra*, *Globo Terrácueo*, y á veces *Mundo*, el enorme cuerpo aislado habitado por los hombres, y su descripcion se llama *Geografía*.

11 Se llama *Hidrografía* la descripcion especial del mar, de sus corrientes, de su fondo, de sus costas, etc. Se denominan *Cartas hidrográficas* ó *marinas*, sus representaciones sobre una superficie plana, en los términos más adecuados para la resolucion de los problemas de la *Náutica* ó Arte de dirigir las naves, que tambien se llama *Pilotaje*.

12 Las representaciones de la Tierra, sola ó con el mar, sobre un plano, en los términos propios para formar idea de las situaciones relativas de los puntos representados, se denominan *Mapas* ó *Cartas geográficas*; y se llama *Mapamundi* aquel en que está representado todo el Globo, dividido en dos hemisferios.

13 El objeto de la *Física* es indagar la naturaleza de los cuerpos sensibles y los efectos que producen.

14 El de la *Química*, subordinada á ella, es investigar la accion recíproca de las partículas mínimas de que los cuerpos sensibles se componen.

15 Lucrecio, hablando de dichas partículas elementales, insensibles á la vista y al tacto por su pequeñez, dice lo que sigue:

Y haré despues patente
El orígen de todo lo existente,
Mostrando los principios con que empieza

Las cosas á formar Naturaleza,
Con que las alimenta
La misma y acrecienta,
Y á qué son reducidas
Despues de destruidas.
Principios que con nombres diferentes
Designaré. Serán indiferentes,
En mis explicaciones,
Las denominaciones
De *materia*, *semilla de los Entes*,
Cuerpos generadores,
Cuerpos primeros; puesto que anteriores
Son á todos los cuerpos producidos,
Que por ellos están constituidos.

Más adelante añade:

Lo dicho manifiesta, con certeza,
Que no son á la nada reducidos
Los cuerpos destruidos:
Que la Naturaleza
Todos los séres hace
De otros que deshace;
Y cosa alguna nueva no aparece,
Si no es á costa de otra que perece.
Una vez demostrado que de nada
Nada sale, y que nada se anonada,
Si te parecen, Memio, incomprensibles
Los primeros principios invisibles,
Y acaso en duda pones su existencia,
Te voy con evidencia
A probar, que es preciso confesemos
Que existen muchos cuerpos que no vemos.

16 Con la denominacion *fluidos*, se comprenden los líquidos y los *gases* ó materias aeriformes, sobre cuya naturaleza se habla en el Canto I.

17 Se dice que una materia está *disuelta* en un fluido,

ó *combinada* con él, cuando cada partícula de ella está unida con su correspondiente de dicho fluido, en términos que pueden considerarse como una partícula sola, en virtud de la fuerza atractiva que los químicos llaman *afinidad.*

18 Se dice que *se precipita*, cuando se desunen, aunque permanezcan mezcladas en contacto aparente, por la imposibilidad de distinguir la distancia pequeñísima que las separa.

19 Se dice que un fluido está *saturado* de cualquier materia, cuando no puede mantener disuelta mayor cantidad de ella.

20 El aire puede mantener disuelta una cantidad más considerable de vapores cuando están cargados de electricidad, y cuando es más subido el grado de calor; de suerte, que si despues de estar saturado baja el calor, una parte del vapor disuelto se precipita.

21 En el aire atmosférico hay, con corta diferencia, quince partes de *azoe*, ó aire mortal, por cada cuatro de aire vital, llamado *oxígeno*, que quiere decir engendrador de ácidos, y unos tres milésimos de *gas ácido carbónico.* El exceso de oxígeno es más perjudicial para la respiracion que su escasez.

22 El azoe combinado con mayor cantidad de oxígeno produce el *gas ácido nitroso*, muy corrosivo, con absorcion de calórico.

23 Se llama *relámpago* la luz que se desprende al tiempo de pasar la materia eléctrica de un cuerpo á otro; *trueno* el sonido que resulta de la sacudida violenta del aire, que se opone á dicho paso; y *rayo* la materia misma, cuando pasa repentinamente en gran cantidad, causando los estragos que son notorios.

24 La sutilísima materia eléctrica sólo se conoce por los efectos que produce, y los más notables se indican en diferentes artículos del Canto I. Se llaman *idioeléctricos* los

cuerpos que se oponen á su paso, como el vidrio, el aire seco, etc. Se denominan *conductores* los que atraviesa con gran facilidad, difundiéndose en ellos por igual, como los metales, el agua, su vapor, etc.

25 El *hidrógeno* es una materia aeriforme, más de diez veces ménos pesada que el aire atmosférico, que combinándose con el oxígeno produce el agua, con desprendimiento de luz y de calórico.

26 El azufre y el oxígeno del agua se combinan con el hierro, con desprendimiento notable de calórico, y el hidrógeno queda libre.

27 El *fósforo* es la materia más inflamable que se conoce, y abunda en muchos productos animales. Combinándose con el oxígeno forma el ácido fosfórico, con más desprendimiento de luz que de calórico.

28 Los químicos llaman *carbono* al carbon puro, que combinándose con el oxígeno produce el gas ácido carbónico, doble más pesado que el aire atmosférico, con más desprendimiento de calórico que de luz. Es el resultado de la respiracion de los animales y de la fermentacion vinosa.

29 El azufre es una materia muy combustible, que combinándose con el oxígeno produce el gas ácido sulfuroso, con desprendimiento de luz y de calor. Las combustiones más sensibles y comunes resultan del hidrógeno, del fósforo, del carbon y del azufre; aunque hay casos en que arde visiblemente el hierro, convirtiéndose en lo que llamamos vulgarmente *orín ó herrumbre*, por su combinacion con el oxígeno.

30 Llaman los químicos *luminico* á la materia de la luz. Tal vez el lumínico y el calórico son una misma sustancia, la cual con el movimiento vibratorio causa el calor, y con el velocísimo de traslacion la luz, así como el aire causa el sonido y el viento.

31 Lo relativo á los cometas se escribió mucho ántes que se aterrase á las gentes con el de 1832, del cual nada hay que recelar.

32 *Planetas por su órden, y caractéres con que se representan.*

En torno al Astro diurno ☼
Voltean en compañía,
Mercurio ☿, Venus ♀, la Tierra ♁.
Marte ♂, Júpiter ♃, Saturno ♄,
Y Herschel ♅, que más se desvia.
El espacio que se encierra
Entre Júpiter y Marte,
En los cuatro se reparte
Dichos Vesta, Juno, Céres,
Y Pálas, sin caractéres.
Son menores que la Luna ☾,
Y su aplicacion ninguna.

33 Los ingleses suelen indicar los dias de la semana con los caractéres de los planetas que se les asignan, segun se expresa en el artículo del Canto V.

34 *Estaciones, Signos, y caractéres con que estos se indican.*

Las Estaciones del año,
De los signos de la Esfera,
A que corresponde el Sol,
Resultan de esta manera.
Aries ♈ y Tauro ♉ con Géminis ♊,
Dan la amena primavera,
Abundante en yerba y flores;

Cáncer ♋ y Leo ♌ con Virgo ♍
La Estacion de los calores,
Llamado estío ó verano,
En que las rubias espigas
Abundan del mejor grano;
Libra ♎, Escorpion ♏, Sagitario ♐,
Dan el otoño templado,
Para la salud nocivo,
Por los frutos celebrado;
Capricornio ♑, Acuario ♒ y Piscis ♓,
Nos dan el invierno helado,
Con nieves y escarchas, miéntras
Ahija el grano sembrado.

35 *Otros caractéres.*— Nodo ascendente ☊, descendente ☋, conjuncion ☌, oposicion ☍, cuadratura □.

BIBLIOTECA PROVINCIAL DE JAEN

NOTA.

—

Para mayor comodidad del lector se han puesto las notas al pié de sus páginas respectivas.

FÉ DE ERRATAS.

—

PÁGINA	LÍNEA	DICE	DEBE DECIR
95	19	de 1612,	de 1642,
131	26	andardos	andarlos
146	29	*retrógados.*	*retrógrados.*
206	11	*retrógado,*	*retrógrado,*

ÍNDICE ALFABÉTICO

DE LAS

VOCES FACULTATIVAS QUE SE HALLAN EN ESTE POEMA.

A

VOCES.	CANTOS.	PÁGINAS.
Aberracion de la Luna.	VI	244
Aberracion de los astros.	IV	190
Abrego ó Lebeche ó Sudoeste.	II	108
Acetosa.	I	84
Acharnar (estrella).	IV	178
Acido carbónico.	I	77
Acido nitroso.	I	57
Acídulas (aguas).	I	80
Adaher ó Beteigeuze (estrella).	IV	178
Aerolitos.	I	57
Afelio y perihelio.	II	150
Aguila (El) (estrella).	IV	177
Aire.	I	49
Alcali volátil.	I	87
Alcohol.	I	61
Aldebarán.	IV	184
Al Fekah.	IV	176
Algenib.	IV	183
Algol.	IV	183
Almicantarat.	II	110
Almicantarat crepuscular.	II	110
Altair, la clara (estrella).	IV	177
Alturas aparentes de un astro.	II	109
Alturas correspondientes de sol.	IV	197
Alturas de Polo.	IV	193
Alturas meridianas inferiores.	IV	192
Alturas negativas ó depresiones.	II	109
Alturas positivas.	II	109
Alturas verdaderas.	II	109
Amplitud aparente.	II	109
Amplitud verdadera.	II	109
Anaranjados (rayos).	I	70
Andrómeda.	IV	183
Anomalía media.	II	133
Anomalía verdadera.	II	133
Antáres.	IV	186
Antípoda.	I	46
Año bisiesto.	II	134
Año sidéreo.	II	96
Año trópico.	III	134
Años anomalísticos.	II	135
Años Gregorianos.	II	134
Años Julianos.	II	134
Apogeo.	VI	230
Apojovio.	II	260
Apside inferior.	II	130
Apside superior.	II	130

VOCES	CANTOS.	PÁGINAS.
Aquilon ó Boreas. . . .	II	107
Arco Iris.	I	71
Areas de los sectores. . .	II	131
Aries (primer signo del Zodiaco y de la Esfera). .	II	127
Arturo.	IV	176
Ascension (grados de). .	IV	190
Ascension oblícua. . . .	IV	191
Ascension recta.	IV	191
Atmósfera.	I	50
Atraccion.	II	130
Aurora.	I	82
Aurora boreal.	I	82
Aurora austral.	I	82
Austro ó Sur.	II	107
Azimutes.	II	108
Azoe.	I	57
B		
Bajamar.	VI	249
Ballena (La) constelacion.	IV	184
Barómetro.	I	66
Berenice.	IV	177
Blancos (rayos).	I	70
Bólides.	I	83
Bootes ó el Boyero (estrella).	IV	176
Bóreas ó Aquilon. . . .	II	107
Brisa.	III	157
Brújula.	I	82
C		
Cabra (La).	IV	177
Cabrillas (Las) ó Pléyadas.	IV	184
Cal.	I	77
Calendario.	IV	167
Calisto (estrella). . . .	IV	184
Calor.	I	59
Calor activo.	I	57
Calórico.	I	59
Calórico libre *combinado.*	I	61
Can mayor (El).	IV	177
Can menor.	IV	
Cáncer.	II	124
Canopo ó Canope. . . .	IV	178
Capella ó Auriga. . . .	IV	177
Capricornio.	II	124
Carbonato de cal. . . .	I	77
Casiopea.	IV	176
Cástor y Pólux.	IV	83
Cefeo.	IV	176

VOCES.	CANTOS.	PÁGINAS.
Céfiro ó Favonio. . . .	II	108
Celestes (rayos). . . .	I	70
Centígrado.	I	65
Centígrada (Escala). . .	I	59
Centro comun de gravedad de la Tierra y de la Luna.	VI	228
Cielo.	I	49
Cíngulo de Orion. . . .	IV	178
Cinosura ú Osa menor. .		
Círculos paralelos ó Paralelos.	II	97
Círculos polares, Artico y Antártico.	II	124
Cisne (El).	IV	177
Climas.	II	104
Coluros, ó círculos máximos que pasan por los Polos del mundo y por los puntos equinocciales, ó por los puntos solsticiales; llamándose *Coluro de los equinoccios* el que se halla en el primer caso, y *Coluro de los solsticios el del segundo.* . .	II	128
Cometas.	II	132
Cometas barbatos, crinitos y caudatos.	V	218
Compas galvánico. . . .	I	72
Concrecion.	I	
Conjuncion.	V	204
Conjunciones inferiores. .	V	205
Constelacion de Acuario.	IV	174
Constelacion de Aries. .	IV	184
Constelacion de Capricornio.	IV	186
Constelacion de Géminis.	IV	185
Constelacion de Piscis. .	IV	187
Constelacion de Sagitario.	IV	186
Constelacion de Tauro. .	IV	184
Constelaciones.	IV	170
Corona Boreal ó de Ariadna (La).	IV	176
Casquetes ó coronas Meridional y Boreal. . . .	III	151
Corredera.	I	76
Cráter.	I	88
Crepúsculo.	II	120
Cronologia.	VI	255
Cronómetro ó reloj uniforme.	IV	197
Crustáceos.	I	77

VOCES.	CANTOS.	PÁGINAS.
Cuadrantes (1.°, 2.°, 3.° y 4.°).	IV	107
Cuadratura.	V	204
Cuernos del eclipse.	VI	238
Cuernos de la Luna.	VI	232
Cuervo (estrella).	IV	178
Curva cicloidal.	VI	248
D		
Dabih (estrella).	IV	186
Declinacion de los astros.	IV	191
Delta (estrella).	IV	176
Deneb (estrella).	IV	177
Dia artificial.	II	104
Dias lunares.	VI	236
Dia natural	II	114
Dia sidéreo.	I	113
Dicótoma ó Dimidiada (la Luna).	VI	233
Diferencia ascensional.	IV	192
Dígitos de la Luna.	VI	238
Distancia media.	II	130
Distancia de cuernos.	VI	244
Disueltas (particulas de agua).	I	52
Disuelto (el licor).	I	53
Dragon.	IV	177
E		
Eclipse parcial de Sol.	VI	236
Eclipses anulares de Luna.	VI	239
Eclipses centrales de Luna.	VI	238
Eclipses invisibles.	VI	242
Eclipses totales de Luna.	VI	238
Ecliptica.	II	123
Ecuacion del tiempo.	II	115
Ecuador.	II	97
Ecuaciones.	II	133
Edad de la Luna.	VI	234
Eje del Mundo.	II	97
Electricidad positiva.	I	54
Elipse.	I	96
Elipses realzadas.	II	101
Emersiones.	VI	245
Emersion de un satélite.	VI	260
Equinocciales (puntos).	II	128
Equinoccio ó época del año en que el dia es igual á la noche.	II	128
Ericton (el Cochero de).	IV	177
Eridano.	IV	178
Erigona ó Erigone.	IV	186
Escarcha.	I	53
Escollos.	I	47
Escorpion.	IV	186
Esfera Armilar.	II	128
Esfera celeste.	II	105
Espiga (la).	IV	186
Estaciones.	II	135
Estadios.	VI	266
Estado de un cronómetro.	IV	197
Estalácticas.	I	81
Este.	II	107
Estilo Gregoriano.	VI	255
Estio ó verano.	III	153
Estrellas, desde 1.ª á 6.ª magnitud.		
Estrellas nebulosas, variables, conglobadas, etc.	IV	173
Euro ó Solano.	II	108
Excentricidad.	II	151
Excentricidad de los Planetas.	V	217
F		
Fáculas.	VII	272
Fahrenheit.	I	65
Faz de la Luna.	VI	252
Fermentaciones.	I	83
Flujo ó marea entrante.	VI	249
Fócus de la elipse.	II	130
Fócus del anteojo.	IV	194
Fomalhaut.	IV	186
Fósforo.	I	84
Frio.	I	60
Fuego fátuo.	I	84
Fuegos lambentes.	I	82
Fuerza axífuga.	II	98
Fuerza centripeta.	II	98
Fulminantes (materias).	I	86
G		
Giedi (estrella).	IV	186
Granizo.	I	57
Gravedad.	I	46
Gregal ó Nordeste.	II	107
Guardas (las tres estrellas más brillantes de la Osa menor).	IV	176

VOCES.	CANTOS.	PÁGINAS.
H		
Hamal (estrella).	IV	184
Halos.	I	71
Hércules (estrella). . . .	IV	178
Herméticamente. . . .	I	66
Hiadas.	IV	185
Hidra (la).	IV	177
Hidrógeno.	I	82-84
Higrómetro.	I	68
Horario.	IV	191
Horas siderales ó uniformes.	II	114
Horizonte aparente. . .	II	105
Horizonte de la mar. . .	I	49
Horizonte racional. . . .	II	106
Horizonte verdadero. . .	II	105
I		
Idioeléctricos (cuerpos). .	I	89
Imanes naturales, . . .	I	74
Imersion de un satélite. .	VI	260
Imersiones.	VI	245
Inclinacion de la órbita de un astro.	V	204
Inclinacion de la órbita de la Luna.	VI	250
Incrustaciones.	I	80
Invierno.	III	152
Islas.	I	47
J		
Jaloque ó Sueste. . . .	II	107
Judaicas (horas). . . .	II	122
Júpiter.	V	202
L		
La Luna de la siega. . .	VI	237
La Luna de los cazadores.	VI	237
La paralaje de la Tierra disminuye como el coseno de las alturas. . .	II	111
Las Guardas de la Osa menor (las tres estrellas más brillantes). . . .	IV	176
Latitud geográfica. . . .	II	101
Latitud celeste.	IV	188
Latitud y longitud geocéntricas.	IV	188
Latitud y longitud heliocéntricas.	IV	188
Lava.	I	89
Lebeche ó Sudoeste ó Abrego.	II	108
Leo.	IV	185
Libra (signo del Zodiaco).	II	127
Libracion de la Luna. . .	VI	231
Limbo inferior.	II	109
Limbo de los planetas. .	V	215
Límites.	V	205
Línea equinoccial ó Ecuador.	II	97
Línea de los ápsides. . .	II	131
Líneas de los nodos. . .	V	203
Línea meridiana. . . .	VII	278
Líquido.	I	61
Lira de Orfeo (estrella). .	IV	177
Longitud celeste. . . .	IV	187
Longitud geográfica. . .	II	103
Los tres Reyes en Orion. .	IV	178
Lunisolares (Tablas). . .	VI	234
Lunisticios.	VI	236
M		
Maestral ó Noroeste. . .	II	107
Magnesia y níquel. . . .	I	83
Magnéticas (partículas . .	I	73
Mar.	I	47
Mareas muertas.	VI	251
Mareas vivas.	VI	251
Mareas ó manchas de la Luna.	VI	228
Markab.	IV	183
Marte.	V	202
Materia eléctrica. . . .	I	61
Materias aeriformes ó gases.	I	62
Máximo de iluminacion ó racional.	II	119
Máximo efectivo. . . .	II	
Máximos de ascencion. .	IV	190
Máximos de longitud. . .	IV	187
Máximos verticales. . .	II	106
Media Luna.	VI	232
Mercurio ó Azogue. . . .	I	61
Mercurio.	V	202
Meridiano (Primer). . .	II	105

VOCES.	CANTOS.	PÁGINAS.
Meridianos superior é inferior.	II	113
Meses lunares sinódicos.	VI	231
Meses medios.	VI	232
Mes sidéreo.	VI	230
Meteoro.	I	65
Mete-orólito.	I	83
Metereológicos (instrumentos).	I	65
Metro ó medidera.	II	102
Micrómetros filares ó reticulos.	IV	194
Monzones.	III	158
Movimiento angular de la Luna alrededor del Sol.	VI	246
Movimiento diario medio.	II	133
Movimiento de traslacion.	II	134
Movimiento de un cronómetro.	IV	197
Movimiento elíptico.	II	130
Movimiento medio.	II	133
Movimiento medio de los planetas.	V	217
N		
Nácares.	I	78
Nadir.	II	105
Negro	I	70
Niebla.	I	53
Níquel y cobalto (tienen tendencia de atraccion).	I	75
Noche.	II	122
Nodo ascendente.	V	205
Nodo descendente	V	203
Nona (hora).	II	122
Nordeste.	II	107
Norte.	II	107
Noroeste.	II	105
Noto ó Sur.	II	108
Novilunio ó Luna nueva, ó Sirigio.	VI	232
Nubes.	I	53
Núcleo de un cometa.	VI	245
Nutaciones.	II	129
O		
Oblicuidad de la Ecliptica.	II	124
Observaciones solsticiales.	IV	193
Observacion de un astro, (Norte Sud).	IV	192
Ocaso heliaco.	IV	167
Octantes de la Luna.	VI	234
Ocultaciones.	VI	243
Oeste.	II	107
Oposicion ó aspecto.	V	204
Orion.	IV	178
Oro fulminante.	I	88
Orto heliaco.	IV	167
Orto y ocaso acronictos.	IV	167
Orto y ocaso cósmicos.	IV	167
Osa mayor.	IV	175
Osa menor (llamada tambien, aunque impropiamente, *Cinosura*).	IV	176
Otoño.	III	154
Oxígeno.	I	57
P		
Pajizos (rayos).	I	70
Parabola.	V	219
Paralajes.	II	109
Paralaje (la) horizontal es la máxima.	II	111
Paralaje máxima de la Luna.	VI	229
Paralelo de latitud celeste.	IV	188
Paralelos de declinacion.	IV	191
Paraselenes.	I	72
Pardo.	I	70
Parelias.	I	72
Pegaso.	IV	183
Péndulo.	II	98
Perigeo.	VI	130
Perlas.	I	78
Perseo.	IV	184
Pesebre ó Establo (El) estrella.	IV	185
Petrificaciones.	I	80
Pez austral (El).	IV	186
Piedra de cal.	I	77
Planetas.	II	132
Planetas asteróides ó telescópicos.	III	142
Planetas directos.	V	206
Planetas estacionarios.	V	206
Planetas interiores.	V	205
Planetas ó astros errantes.	V	201
Planetas retrógrados.	V	206
Planetas sublunares.	V	217
Planetas superiores.	V	207
Pleamar.	VI	249

VOCES.	CANTOS.	PÁGINAS.
Plenilunio ó luna llena ó Sizigio.	VI	233
Pléyadas ó Cabrillas.	IV	185
Polar (Estrella) ó al Rucabah).	IV	176
Pólipos.	I	78
Polo de iluminacion.	II	118
Polo de las Osas ó ártico.	IV	175
Polo de oscuridad.	II	118
Polos de la Esfera ó del Ecuador.	II	97
Polos (magnéticos).	I	74
Postrera cuadratura ó sea Cuarto menguante.	VI	233
Potencias disolventes.	I	53
Precesion de equinoccios.	II	129
Precipitada (humedad).	I	53
Primavera.	III	153
Primera cuadratura ó sea Cuarto creciente.	VI	233
Primera, 2.ª, 3.ª, 4.ª, 5.ª y 6.ª magnitud (de estrellas).	IV	166
Procion.	IV	177
Punto culminante.	II	113
Punto culminante de una estrella.	II	113
Puntos cardinales (los cuatro.	II	106
Puntos equinocciales ó sean de Aries y de Libra.	III	153
Puntos solsticiales ó de Cáncer y de Capricornio.	III	152
Pútrida.	I	84
Puzolana.	I	88

R

VOCES.	CANTOS.	PÁGINAS.
Rayo ascendente.	I	57
Rayo descendente.	I	57
Radios vectores.	II	131
Reaumur (escala).	I	65
Reflujo, ó marea saliente ó vaciante.	VI	249
Refraccion.	II	109
Régulo.	IV	185
Relámpagos.	I	54
Relente.	I	53
Reloj uniforme ó Cronómetro.	IV	194
Rigel (estrella).	IV	178
Rocío.	I	53
Rojos (rayos).	I	70

S

VOCES.	CANTOS.	PÁGINAS.
Sagitario.	III	152
San Telmo (Fuegos de).	I	83
Sarcat (estrella).	IV	185
Satélites de Júpiter ó Jove.		
Saturado (El aire).	I	54
Saturno.	V	202
Scheat (estrella).	IV	183
Scheratan (estrella).	IV	184
Sectores.	II	131
Selenografía.	VI	227
Semidiámetro.	II	109
Semidiámetros.	II	112
Sereno.	I	53
Setentrion.	II	107
Sexta (hora).	II	122
Signos de la Esfera ó del Zodiaco.	II	123
Sirigio.	VI	233
Sirio.	IV	177
Sirrah (estrella).	IV	183
Solsticiales (puntos).	II	127
Solsticio ó punto de parada del Sol.	II	127
Sondas.	I	47
Sudoeste, Lebeche ó Abrego.	II	108
Sueste ó Jaloque.	II	107
Sur ó Austro.	II	107

T

VOCES.	CANTOS.	PÁGINAS.
Tercia (hora).	II	122
Termales (Aguas).	I	79
Termómetro (es á manera de hérmes bien cerrada).	I	65
Terrales.	III	157
Terremoto.	I	90
Tiempo medio.	II	114
Tiempo verdadero ó aparente.	II	114
Tifones.	III	158
Tramontana ó Norte.	II	107
Trayectoria planetaria.	II	130
Triones (las tres estrellas de la Osa mayor que forman curvatura).	IV	176
Trópicos.	II	124

VOCES.	CANTOS.	PÁGINAS.
Trópicos celestes. . . .	II	128
Trueno.	I	54
Turbonadas.	III	157
Turqui (rayos).	I	70
V		
Vacío de Boile (El). . .	I	62
Vapor.	I	61
Variacion de la Aguja. .	I	74
Vega (estrella).	IV	177
Vendaval ó Sudoeste. . .	II	107
Vénus.	V	202
Verdes (rayos).	I	70
Vertical (Línea).	II	99
Vertical primario. . . .	II	106
Via láctea.	IV	172
Vientos alisados. . . .	III	157
Vientos variables. . . .	III	158
Vinosa (fermentacion). .	I	84
Violados (rayos). . . .	I	70
Virgo.	IV	185
Volcan (imitado). . . .	I	88
Voltáica (pila).	II	73
Volúmen.	I	47
Z		
Zenit.	II	105
Zodíaco.	II	123
Zona Tórrida.	III	149
Zonas frias (septentrional y meridional).	III	151
Zonas templadas (septentrional y meridional). .	III	149

BIBLIOTECA PROVINCIAL JAEN