

REVISTA ASTRONOMICA

Fundador **CARLOS CARDALDA**

ORGANO BIMESTRAL DE LOS
“AMIGOS DE LA ASTRONOMIA”
 BUENOS AIRES

SUMARIO

	Pág.
Cómo acabará naturalmente el mundo, <i>por</i> <i>Ignacio Puig, S. J.</i>	155
La desviación de las graves hacia el Este de la vertical, <i>por</i> <i>Hugo Landi</i>	165
Masa y densidad de la Tierra, <i>por</i> <i>Ulises L. Bergara</i>	171
Inauguración de la Escuela Superior de Ciencias Astronómicas y Conexas. Discurso del Ing. Félix Aguilar	177
La Preparación de un atlas fotográfico del zodiaco austral, <i>por</i> <i>Bernhard H. Dawson.</i>	182
Observatorios de aficionados — Observatorio del señor Laureano Silva — Nuevo telescopio en el observatorio “Canopus” del señor Angel Pegoraro	188
Observaciones de meteoros brillantes	191
Urania en chinelas, <i>por</i> <i>Lynceus.</i>	195
Bibliografía	198
Biblioteca	204
Noticiario astronómico	208
Noticias de la Asociación	212
Comisión Directiva	216

SEDE SOCIAL

CALLE SARMIENTO 299

BUENOS AIRES

SECRETARIA: OBSERVATORIO ASTRONOMICO, LA PLATA

“REVISTA ASTRONOMICA”

Director Honorario: Bernhard H. Dawson

COMISION DE LA REVISTA

Carlos Cardalda, Director;
Juan J. Nissen; Ulises L. Bergara.

CASA IMPRESORA
CORLETTA & CASTRO,
SARMIENTO 493
Ba. Ab

CÓMO ACABARÁ NATURALMENTE EL MUNDO

Por IGNACIO PUIG, S. J.

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

Preocupación constante de los espíritus pensadores ha sido siempre investigar el proceso probable por el cual la Tierra, el sistema solar y el Universo entero, han venido a concretarse en su forma actual. Y para que nadie pueda desmentir esta nuestra afirmación, ahí están las innumerables cosmogonías, así antiguas como modernas, ideadas con el laudable fin de solucionar los problemas de todo orden y de creciente complicación, a medida que se ha ido adquiriendo un más amplio y profundo conocimiento de la estructura integral del Universo.

Y esta profusión de cosmogonías contrasta notablemente con la gran escasez de autores que han intentado explicar, por las leyes naturales, la manera probable cómo acabará el mundo, siendo los más populares de entre todos ellos el canónigo español Rafael Pijoán y el famoso astrónomo francés Camilo Flammarion. Sin embargo, ni uno ni otro satisfacen, ni de mucho, plenamente: el primero, por la manera, si así puede llamarse, *apocalíptica*, de enfocar el asunto; y el segundo, por el tono novelesco y poco serio que emplea, suficiente por sí sólo para desvirtuar el conjunto de su obra.

Esta misma escasez de autores que tratan del *fin del mundo* indica ya suficientemente que esta materia entraña alguna grave dificultad intrínseca; de lo contrario, apenas tendría explicación el hecho de que tan pocos se hubiesen atrevido a afrontarla. Y, a la verdad, examinando serenamente el caso, se echa luego de ver que la principal dificultad radica en la misma ciencia, que todavía deja en pie numerosos interrogantes; por lo cual las conclusiones referentes al término extremo de la Tierra y fin del Universo son tan poco fundadas y precisas, que no pueden menos de dejar amplio margen a la imaginación.

No obstante, el asunto presenta excepcional interés y excita

naturalmente la más grande curiosidad de las gentes; y por esto nos hemos decidido a tratarlo en este artículo, no sin contar previamente con la benevolencia de los lectores, que sabrán hacerse el debido cargo de las dificultades expuestas. Las previsiones sobre el término de la Tierra se refieren desde el punto de vista natural y no presuponen ninguna oposición con lo que Dios pueda hacer, determinando un fin catastrófico e imprevisto del mundo.

Entre todos los autores consultados, que parcial o totalitariamente se han ocupado del fin del mundo, el que con más seriedad y erudición desarrolla tan apasionado tema es, a nuestro entender, X. T. Stainier; pero de esto hace ya 40 años, y en este largo lapso de tiempo, así la ciencia en general, como la Astronomía en particular, han realizado enormes avances, que es necesario tener en cuenta, para no llegar a conclusiones anticuadas o desprovistas de sólido fundamento: había, pues, que dar actualidad a su trabajo, enriqueciéndolo con el copioso caudal de conocimientos nuevos adquiridos desde entonces por la ciencia; y esta ha sido la principal labor en el presente artículo.

Por de pronto, sábese por la inexorable ley de la entropía, que el mundo, en último término, acabará por inanición, a la manera como acaban su existencia los seres vivientes. Pero este punto ha sido repetidas veces tratado con suficiente amplitud, para que sea necesario insistir de nuevo sobre él. El punto, como si dijéramos, neurálgico, de la cuestión está en la previsión de las fases por las cuales pasará el mundo antes de llegar a ese estado. Aquí es donde encuentran ancho campo las más variadas y contrapuestas conjeturas. Una cosa se sabe, y es que una de las primeras actividades que cesará en el mundo será la de la vida. ¿Cómo y en qué tiempo?

La atenta consideración de los diversos agentes hace prever cuatro causas de extinción de la vida sobre la Tierra, antitéticas dos a dos, constituyendo otras tantas *antinomias*. En efecto, unos dicen que el mundo morirá de *sed*, otros en cambio lo hacen morir anegado en *agua*; para unos la vida se extinguirá por efecto del *frío*, para otros desaparecerá por efecto del *calor*.

Las tres primeras causas, sed, inundación y frío, determinarán en el mundo una muerte lenta y natural; la última causa, el calor, provocará una muerte catastrófica. ¿Cuál de las cuatro hipótesis presenta más garantías de probabilidad? Esto es lo que ahora vamos separadamente a analizar.

I. — ¿PERECERA EL MUNDO DE SED?

EL MUNDO DE LOS SERES VIVOS PUEDE PERECER DE SED. — Tal es la afirmación de algunos científicos, afirmación enteramente paradójica a simple vista, pero que, bien examinada, se ve que cuenta en su favor poderosas razones, no desprovistas de sólido fundamento. Analicémoslas inmediatamente para no abusar de la paciencia de nuestros lectores, cuya tensión de ánimo se habrá puesto al rojo ante tan fatídico anuncio.

1. *RESERVAS MUNDIALES DE AGUA.* — La extrañeza que, a primera vista, produce el sólo anuncio de la posibilidad de la extinción de la vida terrestre por sequía sube de punto, si se tienen en cuenta las colosales reservas de agua existentes en nuestro Planeta.

Prescindiendo del vapor acuoso contenido en la atmósfera y del agua en estado de líquido y sólido, que en forma de lagos, de ríos y arroyos, de corrientes subterráneas, de nieve y de hielo, se halla en los continentes e islas, fijémonos, de momento, tan sólo en el agua almacenada en los océanos. Un ligero cálculo nos va a dar su medida aproximada.

La superficie total de los océanos ocupa una extensión de 365 millones de kilómetros cuadrados, cuya profundidad media, o sea, la profundidad que tendrían los océanos si con la misma superficie se allanaran las irregularidades todas de su fondo, es de 4.000 metros; lo cual representa un espesor de 3.000 metros sobre toda la superficie terrestre, incluyendo la actual de los mares, de los continentes e islas. Ahora bien, esta cantidad de agua ocupa un volumen de 1.500 millones de kilómetros cúbicos, siendo su peso total, a la densidad 1, de un trillón quinientos mil billones de toneladas (1.500 000.000 000.000 000). Y todavía es menester añadir a esta agua la de la atmósfera y de los continentes; de suerte que, en definitiva, la cantidad total de agua existente en la tierra se puede calcular, en números redondos, que alcanza a la cifra de dos trillones de toneladas.

Verdaderamente la imaginación se pierde en este cómputo que, sin darnos una imagen intuitiva de lo que las cifras calculadas representan, nos hace concebir, cuando menos, una idea sobre toda ponderación grandiosa de las fabulosas reservas mundiales de agua; pero el asombro sube de punto, cuando se nos apunta la posibilidad de que un día, no ya todos los animales y vegetales terrestres,

sino incluso los animales acuáticos, los peces todos, hayan de perecer por falta de agua. Sin embargo, hemos de ver bien pronto que toda el agua está destinada fatalmente a desaparecer, dado que se va perdiendo continuamente parte de ella, sin que esta pérdida se halle, ni de mucho, compensada por los fenómenos determinantes de la producción de agua. Esto es, pues, lo que vamos ahora a intentar demostrar.

2. *CAUSAS DE LA DESAPARICION DEL AGUA.* — Es que, al lado de la cifra fantástica de metros cúbicos de agua señalada más arriba a la masa de los océanos y demás depósitos acuíferos de la Tierra, existe otra incomparablemente superior, que expresa el volumen total de la parte sólida de nuestro Globo y de la parte incandescente del mismo, o sea, del llamado *núcleo central*. Algunos datos concretos permitirán formarnos idea exacta de ello. El radio ecuatorial del esferoide terrestre mide unos 6.378 kilómetros, lo cual representa el volumen de algo más de un billón de kilómetros cúbicos, siendo así que el volumen de toda el agua sólo alcanza unos 2.000 millones de kilómetros cúbicos; o sea, una película líquida de unos tres kilómetros y medio de espesor, que es nada en comparación de los 6.378 kilómetros del radio terrestre (1).

Ahora bien, la observación demuestra que los materiales, así de la corteza sólida, como los del núcleo incandescente, son sumamente ávidos de agua. En la corteza sólida esta absorción de agua tiene lugar de dos maneras, a saber, física y químicamente. La absorción o imbibición física se efectúa en virtud de la porosidad más o menos grande de las rocas, bajo el influjo de la capilaridad o absorción capilar, que hace penetrar el agua en su interior y la retiene entre los poros. Incluso las rocas más duras y compactas encierran cantidad no despreciable de esta agua que los canteros conocen perfectamente y se ha dado en llamar *agua de cantera*.

Pero, además de esta agua de imbibición, no pocas rocas y minerales contienen todavía otra agua en estado más o menos definido de combinación: es el *agua* que los químicos llaman *de cristalización*, *de hidratación* o *de constitución*, según los casos. Así el yeso, por cada molécula de especie química, encierra dos moléculas de agua de cristalización; el amianto, la serpentina y las arcillas

(1) La proporción en *volumen* entre el agua y la tierra es de 1/550; o sea, que por cada m³. de agua hay 550 m³. de tierra. La proporción en *peso* entre el agua y la tierra es de 1/3000; o sea, que por cada tonelada de agua hay 3000 toneladas de tierra.

contienen asimismo cantidades más o menos importantes de agua de hidratación o de constitución.

Pues bien, el agua incluída en las rocas de la manera dicha resulta poco menos que perdida o inútil para los seres vivos, pues representa la cantidad de agua que ha pasado ya, por decirlo así, a la reserva mediante los procesos estudiados: sólo una debilísima porción de la misma volverá a entrar en circulación.

Pero este fenómeno dista mucho de haber cesado; antes bien, todo lo contrario, dado que la parte de la corteza terrestre que puede considerarse ya como saturada de agua y que tiene apagada su sed, no constituye sino una porción insignificante, con respecto al volumen total del globo. Los geólogos más generosos no asignan a la corteza terrestre más que 300 kilómetros de espesor, cifra insignificante si se la compara con los 6.000 kilómetros de masa ígnea con que todavía cuenta nuestro Planeta; y precisamente esta masa flúida, tan importante por su volumen y por su avidez de agua, es el huésped de mañana, deseoso de satisfacer la sed que le consume.

Es que los materiales incandescentes del núcleo central, por razón de su alta temperatura, se hallan disociados o en estado elemental, constituyendo un medio reductor que, al disminuir la temperatura por ese contacto con el agua, determina la descomposición de la misma por fijación del oxígeno y eliminación del hidrógeno, que luego va a perderse por las inmensidades del espacio interplanetario. Este oxígeno, así fijado, ya no vuelve al estado elemental, a no ser por excepción y por el influjo de causas fortuitas, dado que, en principio, las formas oxidadas son más estables que las formas reducidas; puesto que, para la reducción, se necesita calor y, para la oxidación, hay producción de calor. De aquí que el hecho más general sea el de la oxidación, ya que la reducción es más bien accidental y momentánea, seguida de una reoxidación inversa. El hombre detiene algo esta oxidación con la reducción del hierro en los altos hornos, pero después el mismo hierro vuelve a oxidarse en la superficie de la tierra. Esta oxidación se realiza principalmente por el contacto con el aire; al paso que, en el interior de la tierra, tiene lugar más bien por disociación del agua con la intervención del calor.

Mientras el núcleo interno se halle en estado incandescente, no puede determinar ninguna hidratación propiamente tal, a causa de su elevada temperatura, sino sólo disociación del agua y oxidación de sus materiales constitutivos. Pero, a medida que por el

no interrumpido enfriamiento del núcleo se solidifiquen sus capas periféricas, inmediatamente el agua atraída por el peso hacia aquellas profundidades, va entrando en relación con los nuevos elementos y rocas, hasta formar parte constitutiva de las mismas; y los productos de la solidificación del globo terrestre, que escapen a este primer contacto del agua, no deben tenerse por definitivamente exentos de su influencia. Más adelante las erupciones volcánicas harán subir hasta la superficie del suelo las rocas profundas, donde se encontrarán con el agua del exterior; al paso que los movimientos orogénéticos y los temblores de tierra determinarán grietas más o menos importantes, por las que se infiltrará el agua de los mares y de los continentes.

Ni es esto solo: sin temor a equivocarnos podemos asegurar que los materiales constitutivos del actual núcleo incandescente de la Tierra serán en lo sucesivo, al solidificarse, más ávidos todavía del agua que no los que los han precedido en su solidificación. Ante esta categórica afirmación no faltarán, sin duda, espíritus escépticos que pongan en tela de juicio su veracidad, sobre todo tratándose de materiales enteramente inaccesibles a nuestras investigaciones directas. No obstante, a estos tales podemos responderles que la observación, ayudada del raciocinio, nos da medios seguros para llegar a determinar la constitución química de la Tierra, y por consiguiente para prever lo que sucederá en plazo más o menos lejano.

3. *EL HIERRO, PRINCIPAL RESPONSABLE DE LA DESAPARICION DEL AGUA.*—Es un hecho perfectamente comprobado por los más variados métodos, que la densidad media de la Tierra es de 5,5, es decir, que la Tierra, tomada en su conjunto, pesa cinco veces y media más que un globo de las mismas dimensiones, formado de agua destilada. Ahora bien, la inmensa mayoría de las rocas que conocemos de su superficie y el agua toda de los mares, poseen una densidad mucho menor: algo más de 1 la parte líquida y 2,5 la parte sólida. Si, pues, la densidad media del conjunto es de 5,5, síguese, como consecuencia lógica, que los materiales constitutivos de la parte central deben estar dotados de una densidad superior a 5,5 que compense la débil densidad de los materiales de la corteza terrestre.

El cálculo matemático ha permitido precisar la repartición de las densidades de nuestro Planeta a lo largo del radio terrestre, llegando a estas conclusiones: siendo 2,5 la densidad de la super-

ficie, la parte media debe tener 8,5 y la del centro 11,3; pero pasando de unas a otras densidades, no de manera brusca, sino paulatinamente. Así, pues, según todos los indicios, inmediatamente por debajo de la corteza sólida actual, la primera zona incandescente tendrá 5,5 de densidad, luego 6,5, después 7 y así sucesivamente; de suerte que, no mucho más abajo de la parte solidificada de nuestro Globo, se tendrá ya la densidad propia del hierro, que es 7,85. Esto, pues, hace creer que, en el núcleo terrestre, el hierro se halla en gran proporción.

De hecho se advierte que las rocas eruptivas recientes, que, según se cree, provienen de zonas más profundas que no las rocas eruptivas antiguas, van siempre acompañadas de grandes cantidades de metales pesados, particularmente de hierro, cromo y titanio; lo cual constituye una excelente confirmación de lo que, por raciocinio, se había ya previsto. Ni es esto solo.

Una de las opiniones más en boga acerca de los aerolitos, los supone antiguos fragmentos de la Tierra, expulsados de ésta en un período muy apartado de su historia, o cuando menos restos de algún astro, de origen idéntico al de la Tierra y que, en la actualidad, se les vuelven a unir, después de una larga infidelidad. Pues bien, sabido es que la mayoría de estas piedras caídas del cielo están constituídas de hierro metálico, de níquel y de cobalto. Según esto, estos hijos pródigos de la Tierra, o hermanos de ella por proceder del mismo astro, vienen a ella para mostrarnos cuál es la composición de las partes más profundas de nuestro Globo.

Estos dos indicios hasta aquí expuestos concuerdan demasiado bien para que pueda ponerse en tela de juicio la existencia de grandes masas metalíferas en las partes profundas de la Tierra, donde sobre todo domine el hierro. Por otra parte, sabemos que, entre todos los metales comunes, no se encuentra otro más ávido del agua que el hierro. Ya en los períodos geológicos, el hierro sumamente difundido en las rocas, al oxidarse o hidratarse, es decir, al combinarse con el oxígeno y con el agua, determinó los tonos amarillo, rojo y verdoso, que son los dominantes de las rocas y de las tierras, valiéndole, por esta razón, el calificativo de *gran pintor de la naturaleza*, puesto que al hierro, principalmente, se deben los colores de las rocas y de las tierras.

Unos cuantos datos concretos, tomados de la Química, nos van a poner de manifiesto la proporción de agua que descompone o que toma el hierro para hidratarse. El hierro al rojo, puesto en contacto del agua, la descompone, combinándose con el oxígeno de

la misma, para formar un *óxido*, llamado *ferroso-férrico* o *magnetita* (Fe_3O_4), en la proporción de 168 gramos de hierro por 72 de agua, o sea, que 168 gramos de hierro descomponen 72 gramos de agua en esta acción.

Pero el referido óxido todavía es capaz de adquirir un grado superior de oxidación, combinándose con una nueva porción de oxígeno, para convertirse en *óxido férrico* u *oligisto* (Fe_2O_3); de suerte que, en definitiva, el hierro elemental para pasar a óxido férrico necesita descomponer una cantidad de agua próximamente igual a la mitad de su peso, es decir, 112 gramos de hierro por 54 gramos de agua.

Ni se detiene aquí la avidez del hierro por el agua, sino que el sobredicho óxido, sin necesidad ya del calor, a la temperatura del ambiente, se va combinando con el agua, puesta en su contacto, para formar el *hidróxido férrico* o *limonita* ($2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), con lo que queda del todo satisfecho. Si, pues, se tiene en cuenta también esta agua de hidratación del hierro, resulta que este metal, para satisfacer totalmente la sed de agua que le devora, ha de destruir o apropiarse una cantidad de este líquido, superior a dos terceras partes de su peso, a saber, 112 gramos de hierro por 81 gramos de agua.

He aquí, pues, un hecho bien establecido: *nuestro Globo se compone de materiales sumamente ávidos del agua*. Ahora bien, como por una parte estos materiales constituyen volúmenes enormes, y por otra parte, las reservas de agua, por colosales que en sí sean, están muy lejos de poder satisfacer la sed de estos materiales; síguese de ahí, como consecuencia ineludible, que la masa toda de los océanos, el agua de los continentes y de la atmósfera, desaparecerán poco a poco, descompuesta o absorbida en las entrañas de la tierra. Al contrario de lo que sucede con los seres vivos, en los que el agua no hace sino pasar; el agua, una vez introducida en el seno de las rocas, ya física, ya químicamente, no puede salir sino bajo la influencia de una muy alta temperatura, lo cual es completamente improbable que suceda en grande escala; fuera de que esta misma elevación de la temperatura llevaría la destrucción de la vida en la Tierra.

Por consiguiente, esta agua se habrá perdido irremisiblemente para los seres organizados, y ya desde ahora, sin necesidad de forzar la imaginación, puede preverse lo que sucederá en un porvenir más o menos lejano.

4. *ASPECTO DE LA TIERRA AL AGOTARSE LAS RESERVAS DE AGUA.* — La masa de los océanos disminuiría paulatinamente, y como consecuencia de ello, se reducirá también su extensión superficial, comenzando por las regiones costeras, donde las aguas suelen ser menos profundas. Con esto, las lluvias que actualmente fecundan los continentes escasearán cada vez más; desaparecerán muchos lagos y ríos, al paso que los desiertos adquirirán de día en día extensión cada vez mayor. Esta época, con mucha más razón que la actual, podrá llamarse la edad de los riegos; así como en otro tiempo existió la edad de piedra, la edad de bronce y la edad de hierro; porque naturalmente la humanidad, antes de dejarse morir de hambre por efecto de la persistente sequía, echará mano de todos los medios puestos a su alcance para contrarrestar la falta progresiva del agua de lluvia.

Pero, a la larga, el esfuerzo del hombre, con toda la técnica más perfeccionada que se quiera imaginar, resultará del todo impotente para evitar su propio aniquilamiento y el de los seres vivos que le rodean; pues, disminuyendo cada vez más las reservas de los mares, llegará un momento en que éstos se desecarán del todo, debiendo, por tanto, los últimos vestigios de la vida refugiarse en su fondo todavía húmedo, hasta desaparecer definitivamente poco después.

Sin embargo, mucho antes de llegar la Tierra a este estado, los animales y las plantas, para poder subsistir, habrán debido transformarse y adaptarse a las nuevas condiciones impuestas por la escasez de agua; y así la flora y la fauna habrán tomado ese aspecto original que se observa hoy día en los desiertos de México y de los Estados Unidos: entonces la Tierra se hallará en la era de los cactus y de los lagartos, como en otro tiempo se halló en la era de los trilobites y ammonites, de los *ichtyosaurus* y *plesiosaurus*. Esto por lo que hace al reino de los seres vivientes.

Cuando, empero, nuestro pobre Planeta se vea privado del verde tapiz de vegetación que hoy día lo recubre y hermosea, girará desolado en el espacio, no presentando más que una superficie árida y desierta, donde los vientos se encargarán de triturar y transportar sus materiales, que en forma de arena reemplazarán la vegetación de otros tiempos. Lo que ahora, en relativamente pequeña escala, sucede en algunas regiones de los Estados Unidos de Norte América donde por efecto de la pertinaz sequía se levantan inmensas polvaredas, que recubren e inutilizan las tierras

de labranza, situadas a gran distancia; esto mismo tendrá lugar en la actual tierra firme y en las vastas extensiones del suelo marino, invadidas por las aguas.

No obstante, el relieve externo permanecerá prácticamente inalterable; pues, en faltando el agua, la acción de la gravedad se ejercerá directamente sobre las rocas y los terrenos sólidos, que ni serán hendidos por las heladas, ni mineralizados por las aguas profundas, ni disgregados por acciones químicas de los vegetales. Algunos bloques caerán ciertamente de las montañas, pero se quedarán en el mismo sitio; el viento, por su parte, no encontrando nuevos materiales sueltos preparados para la disgregación, producirá desplazamientos poco importantes, quedando limitada su acción al transporte de materiales triturados durante el régimen acuoso anterior.

Paralizada la erosión y detenida asimismo la sedimentación, habrá desaparecido de nuestro Planeta uno de los principales agentes de modificación del relieve externo, que sólo podrá ser alterado por causas internas. La Tierra, exenta de vapor de agua en su atmósfera, reflejará las radiaciones solares casi como un espejo, sin calentarse apenas, y sin almacenar calor para la noche y para el invierno. El mismo interior del Globo, hallándose sin agua, restringirá grandemente la actividad eruptiva, hasta prescindir del todo de la forma violenta del vulcanismo.

Por tanto, como conclusión de lo hasta aquí expuesto, podemos asegurar que, aun cuando no existiera otra causa de muerte para la Tierra, ésta perecería de sed, sin ser preciso apelar a ningún cataclismo, sino sólo haciendo entrar en juego los fenómenos naturales corrientes. He ahí, pues, las perspectivas, nada halagadoras, por cierto, que aguardan a nuestro Globo.

(Continuará).

LA DESVIACION DE LOS GRAVES HACIA EL ESTE DE LA VERTICAL

Experiencias efectuadas en la Iglesia de N. Sra. de La Piedad, de Buenos Aires, en agosto de 1920.

Por HUGO LANDI

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

Que la Tierra está animada de un movimiento de rotación sobre su eje, es un fenómeno bien difícil de impugnar, pues existen numerosas pruebas del mismo, aunque no todas ellas sean de igual valor.

Dejemos de lado las llamadas pruebas racionales y enumeremos tan sólo las experimentales que han sido llevadas a cabo y se han repetido en distintas latitudes y condiciones. Serían éstas: a) la desviación hacia el Este de la vertical de los graves que caen; b) la aparente rotación del plano de oscilación del péndulo libre; c) la desviación del eje del toro del giróscopo de Foucault; d) la desviación de los proyectiles lanzados en la dirección de los meridianos terrestres; e) los resultados sorprendentes obtenidos con el isotomeógrafo, aparato ideado por el R. P. Juan Hagen, S. J., que fué director de la Specola Vaticana, e instalado por el mismo en la torre del telescopio fotográfico de ese observatorio. Me voy a ocupar aquí de la primera de estas pruebas experimentales; parece ser la más sencilla de todas y suele suponerse, erróneamente como veremos, que es de fácil realización.

Ya en 1898, aprovechando la circunstancia de que la catedral de Florencia — obra insigne de la arquitectura, que desafía a la vez a los siglos y a los artistas de todo tiempo — debería quedar cerrada por varios días con motivo de su limpieza decenal, pedimos y obtuvimos permiso, el Dr. Carlos Del Lungo y yo, para hacer en su interior algunas experiencias sobre la caída de los graves. Nuestro programa incluía la observación del efecto de la rotación terrestre sobre la caída de los cuerpos.

A tal fin instalamos debajo de la gran cúpula un péndulo de cien metros de largo y determinamos con sumo cuidado la posición de reposo de la punta de la masa pendular. Dicho punto se marcó sobre un cuadrado de madera convenientemente apoyado sobre un basamento protector de material elástico; sobre la madera colocá-

bamos hojas de papel con indicaciones de los puntos cardinales. Arriba, en el punto mismo de suspensión del péndulo, colgábamos con hilo finísimo esferas de distinto peso y tamaño. Se observaba con la mayor atención el momento de máxima quietud del cuerpo suspendido, y en ese instante se quemaba el hilo o se lo soltaba. Al caer, las esferas dejaban una marca sobre el papel. Las experiencias se hacían de noche, cuando el aire parecía completamente tranquilo.

Grande fué nuestra sorpresa al obtener resultados completamente negativos. Los rastros dejados por los cuerpos al caer se dis-

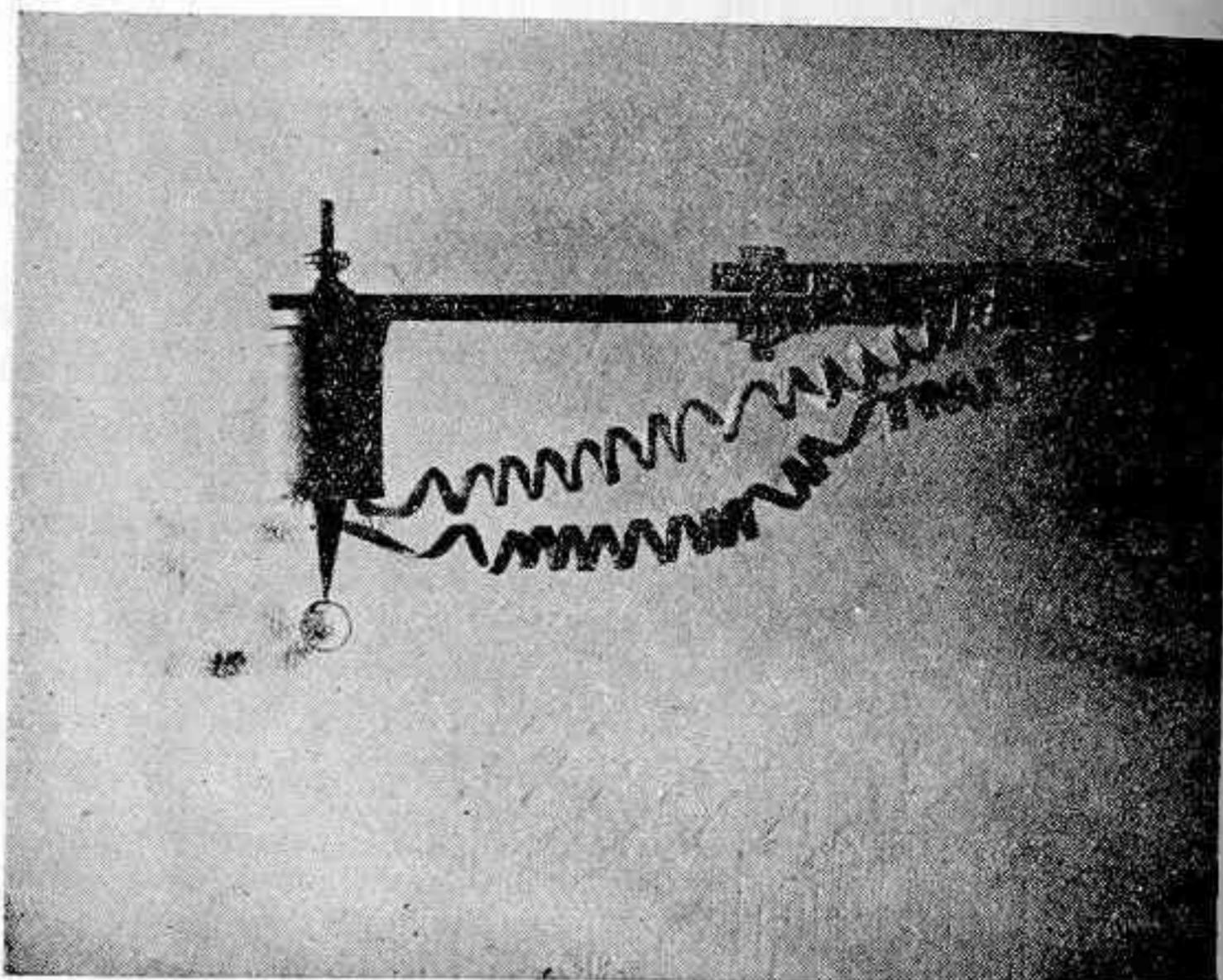


Fig. 10. — Electroimán utilizado en las experiencias.

tribuían dentro de un círculo de quince centímetros con centro en el punto que marcaba el pie de la vertical, sin preferir una dirección determinada; la hoja semejaba un cartón de tiro al blanco. No se reconocía una concentración de los puntos de caída hacia el Este del pie de la vertical.

Tuvimos que llegar a la conclusión de que, a pesar de operar en condiciones tan favorables — cien metros de caída en ambiente cerrado —, no nos era posible poner en evidencia el efecto de la rotación terrestre. Aún empleando cuerpos de peso considerable y de forma perfectamente regular se registraban desviaciones hacia todos los lados.

Las causas que pueden originar tales desviaciones, enumeradas

en orden de importancia decreciente, son:

1º — Las irregularidades en la forma de los cuerpos, por cuyo motivo la resistencia del aire produce empujes horizontales.

2º — Las corrientes no verticales del aire.

3º — Los pequeños movimientos oscilatorios que los cuerpos tienen siempre en el momento en que son largados, y aquellos que se producen al quemar o soltar el hilo.

4º — El hecho de que, durante la caída, los graves atraviesan capas de aire que tienen cada vez menor velocidad de rotación, lo cual tiene por consecuencia que su tendencia de desviarse hacia el Este sea disminuída por resistencia del aire.

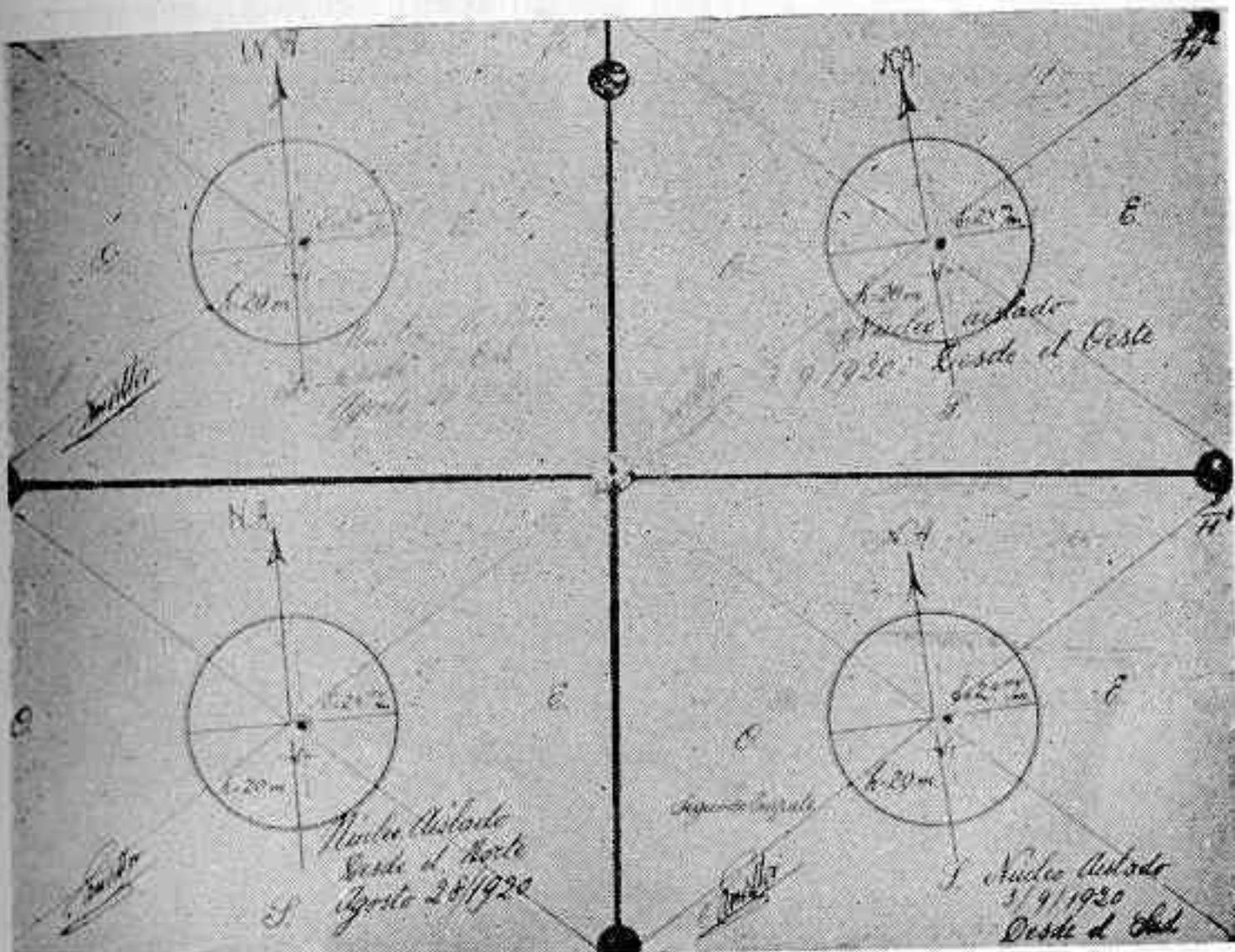


Fig. 11. — Resultados de las experiencias con $h = 20$ m.

La enseñanza de estas experiencias fué que el efecto de la rotación terrestre sobre la caída de los graves, citado tan frecuentemente como un fenómeno fácilmente observable, es en realidad muy difícil de ser puesto en evidencia, debido a la acción simultánea de causas perturbadoras que pueden ocultarlo por completo.

A pesar del resultado negativo de las experiencias de Florencia, decidí repetir las pruebas aquí en Buenos Aires (*); pero esta vez extremando las precauciones en la ejecución de las mismas y

(*) Me siento en el deber de expresar mis sentimientos de gratitud hacia el Sr. Cura Párroco de la Iglesia de N. Sra. de la Piedad, Mons. Roque F. Carranza, recientemente fallecido, por las finas atenciones que me dispensó.

prestando atención a los menores detalles.

1º — Los graves usados fueron esferas de acero al cromo-níquel (S. K. V.) de 14 mm. de diámetro, construídas a la perfección.

2º — Limité la altura de caída a 30 ó 20 metros.

3º — Para evitar en lo posible el efecto perturbador del movimiento del aire en sentido no vertical, observé el aspecto de varias llamas colocadas a diversas alturas, soltando el grave en el momento en que las llamas me indicaban que las corrientes de aire eran prácticamente nulas.

4º — El sitio elegido era muy propicio para el buen éxito de las experiencias, pues se trataba de un local cerrado, no muy vasto,

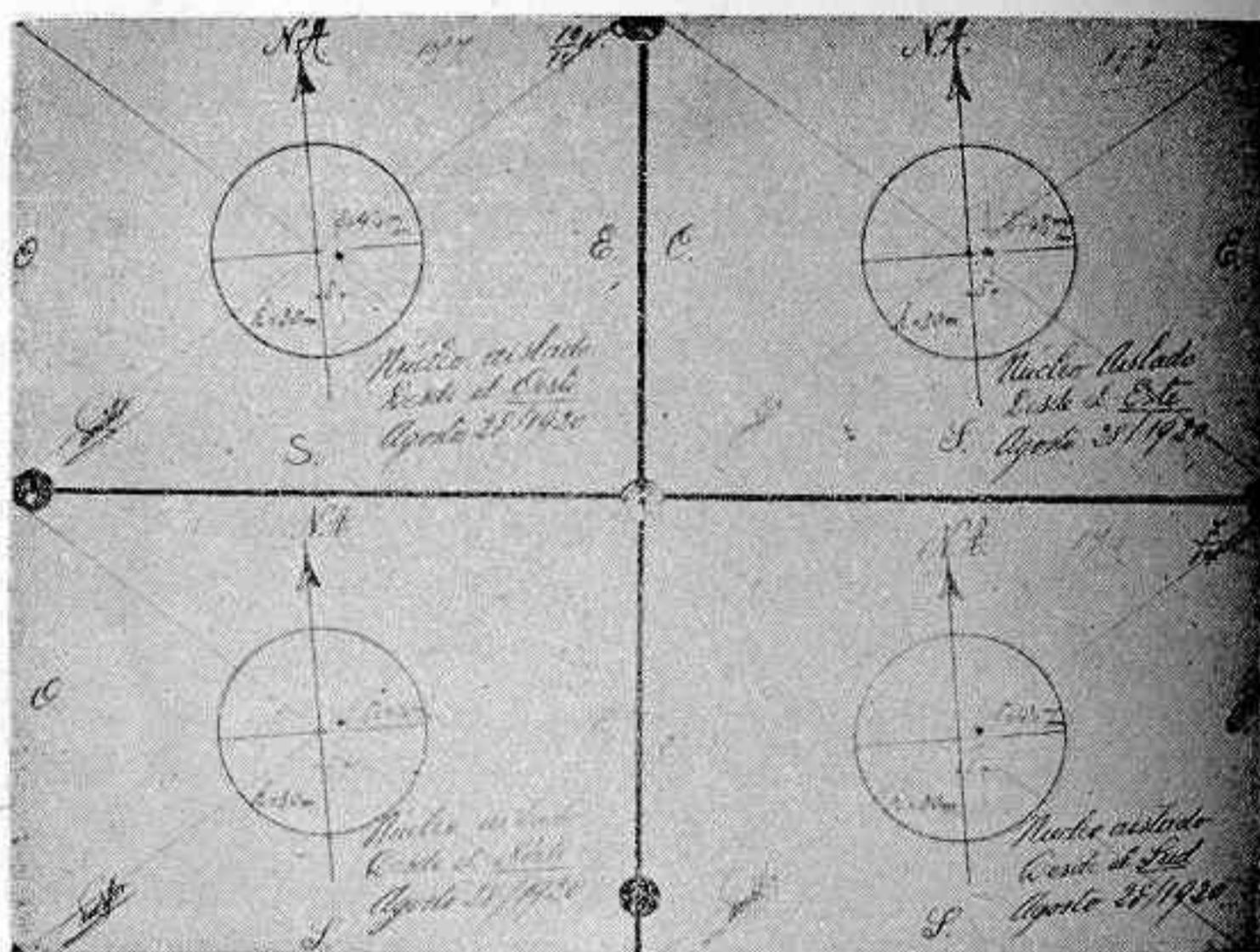


Fig. 12. — Resultados de las experiencias con $h = 30$ m.

simétrico y uniformemente reparado del exterior.

5º — Mediante binoculares, observé el reflejo que se producía en la superficie bruñida de la esfera en suspensión, motivando la caída en el momento de mayor quietud.

6º — Para eliminar completamente las oscilaciones del grave un poco antes y en el momento mismo de la caída, utilicé para soltar las esferas un electroimán con núcleo terminado en forma de cono muy agudo, expresamente construído para el caso y accionado a distancia conveniente (Fig. 10). Dicho electroimán fué firmemente aplicado al pasamano de la baranda circular de hierro que ornamenta la cúpula. El pie de la vertical que pasaba por la punta-

del cono fué cuidadosamente determinado. Abajo se colocaban cartoncitos orientados en los que se registraba el punto de caída del grave.

Tantas precauciones justificaban la esperanza de obtener esta vez resultados positivos. Grande fué nuestra desilusión (*). Producíanse por cierto desviaciones con respecto a la vertical; pero esas desviaciones eran muy otras de las que esperábamos. Si se fijaba el electroimán en la parte Norte de la baranda de la cúpula, hacia el Norte se producían las desviaciones; si se lo fijaba en la parte Oeste de la baranda, hacia el Oeste se desviaban los graves; y así análogamente en todos los casos. Repuesto de la sorpresa que me produjo semejante descubrimiento, púseme a investigar la causa.

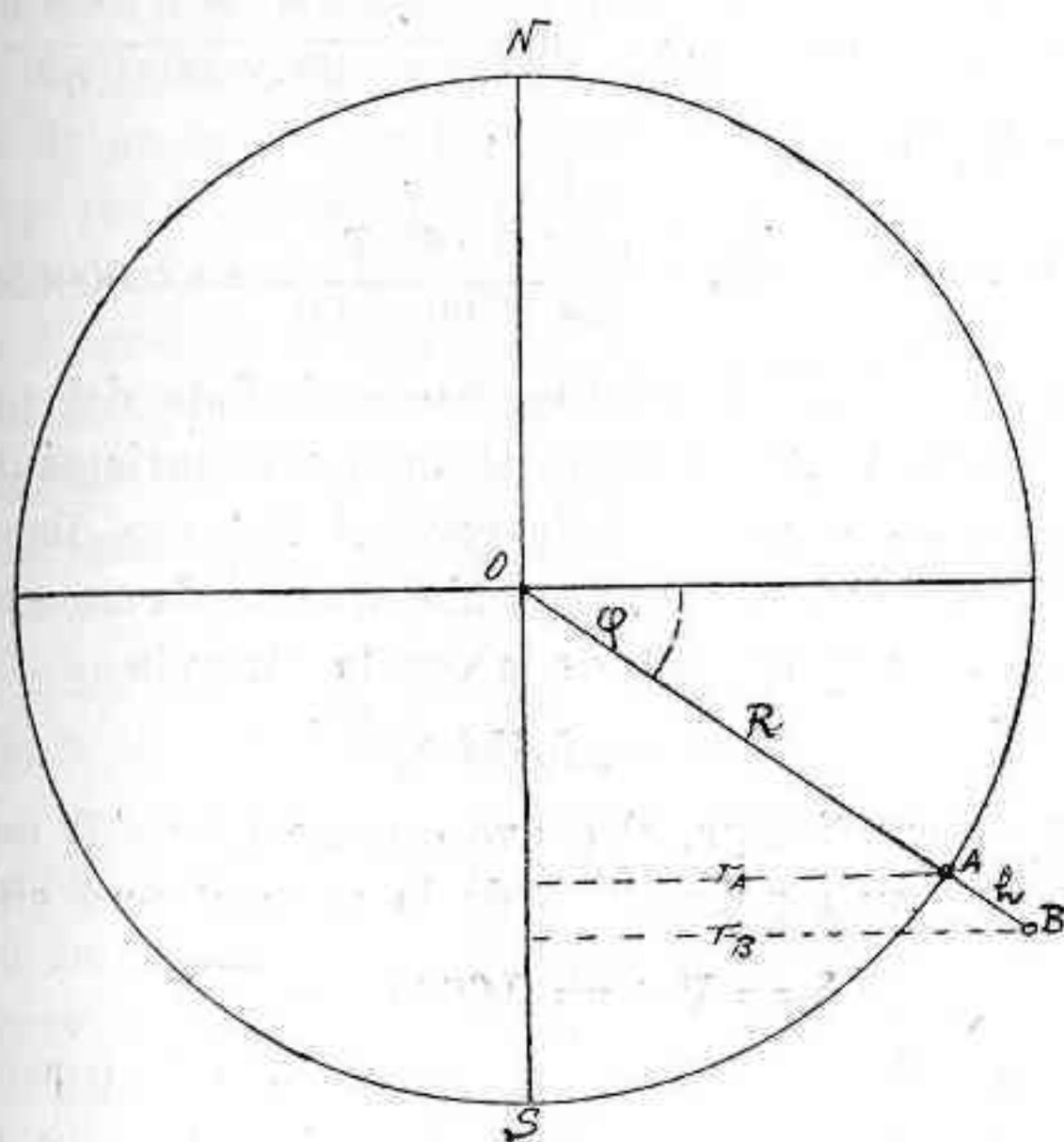


Fig. 13. — Radios de rotación de los puntos A y B.

del curioso fenómeno. No me fué difícil encontrarla. El núcleo del electroimán no estaba aislado de la baranda de hierro; y por efecto de histéresis magnética, al pasar la esferita, en su caída, frente a los barrotes de hierro de la baranda, era por ellos atraída, dando lugar al fenómeno apuntado. Una vez que se hubo introducido la conveniente aislación, desapareció esa causa de perturbación y pude lograr los resultados apetecidos. Centenares de veces se repitió la experiencia, variando la posición del electroimán en la baranda; la

(*) Me acompañaba durante las experiencias el ilustre astrónomo R. P. José Ubach, S. J.

desviación hacia el Este produciéndose siempre. Más aún: el desplazamiento observado tenía efectivamente el valor que el cálculo hacía esperar.

La latitud φ de Buenos Aires es $-34^{\circ}36'$. Consideremos en Buenos Aires dos puntos A y B sobre una misma vertical, separados en h metros (Fig. 13). Llamemos R la distancia de A al centro O de la Tierra. Las distancias de A y B al eje de rotación de la Tierra serán respectivamente.

$$r_A = R \cos \varphi \qquad r_B = (R + h) \cos \varphi$$

Sus velocidades de rotación, expresadas en metros por segundo, serán

$$V_A = \frac{2\pi R \cos \varphi}{24 \times 60 \times 60} \qquad V_B = \frac{2\pi (R + h) \cos \varphi}{24 \times 60 \times 60}$$

Por consiguiente

$$V = V_B - V_A = \frac{2\pi h \cos \varphi}{24 \times 60 \times 60} = 0,0000599 h$$

Es esta la *velocidad relativa* hacia el Este del punto B con respecto al punto A. Si un grave situado originariamente en B empieza a caer, se irá alejando de la vertical B A con dicha velocidad. Según se sabe, el tiempo t en segundos que tarda un grave en caer la distancia h en metros, está dado por la fórmula

$$t = 0,452 \sqrt{h}$$

Al cabo de ese tiempo, el grave que partió de B habrá llegado al nivel de A, y su separación δ de la vertical será entonces

$$\delta = V t = 0,0000271 \sqrt{h^3}$$

Según esta fórmula, para $h = 30$ m. es $\delta = 0,0045$ m. (o sea 4,5 milímetros); para $h = 20$ m. es $\delta = 0,0024$ m. (o sea 2,4 milímetros).

Los resultados experimentales están perfectamente de acuerdo con estos números (figs. 11 y 12).

Buenos Aires, abril de 1935.

MASA Y DENSIDAD DE LA TIERRA

Por ULISES L. BERGARA

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

La masa de un cuerpo suele definirse como siendo la cantidad de materia que contiene; aunque algo vaga, esta definición nos bastará, pues si quisiéramos precisarla, deberíamos complicar y alargar demasiado este artículo; más adelante quizás lo hagamos. En cambio, debemos distinguir entre el peso y la masa de un cuerpo, pues son nociones que deben ser claramente separadas para no caer en el error, tan frecuente, de hablar del peso de los astros.

El peso de un cuerpo es la fuerza con que la Tierra lo atrae; esta fuerza y por consiguiente el peso, son variables y dependen principalmente de la distancia a que el cuerpo se encuentre del centro de la Tierra. Si la Tierra no existiera, un cuerpo no tendría peso, a pesar de lo cual conservaría toda su masa. Cuando adquirimos un kilogramo de pan, lo que queremos es un kilogramo-masa y de ninguna manera un kilogramo-peso. Si nos halláramos viajando en el cohete que algunos inventores se esfuerzan en realizar para poder trasladarse a la Luna o algún planeta y nos dieran un panecillo de Viena con pretexto que pesa un kilogramo a bordo del cohete, nuestro estómago se rebelaría por no hallar en él, la masa comestible que necesita. Así pues, el peso es cosa variable, mientras que la masa no lo es. En la superficie terrestre, las variaciones del peso de una masa determinada son tan pequeñas que la confusión de estas dos nociones no acarrea mayores inconvenientes en la vida corriente.

La densidad de un cuerpo es la relación que hay entre su masa y su volumen y se expresa pues con la fórmula elemental $D = M/V$.

¿Cómo podrá hacerse para medir la masa de la Tierra?

Todos los métodos empleados consisten en comparar el efecto de atracción que, la Tierra y una masa conocida, producen sobre un cuerpo determinado.

La primera medida que se ha efectuado fué hecha en nuestro continente, en 1735, por Bouguer y La Condamine. Estos dos sabios ilustres fueron enviados en tiempos de Luis XV, por la Academia de Ciencias de París, a lo que en aquel entonces se designaba vagamente con el nombre del Perú, para medir un arco de meridiano

terrestre, medida que combinada con otra que se hizo en Laponia, dió por primera vez las dimensiones exactas de la Tierra, de la siguiente manera:

Imaginemos dos estaciones A y A', situadas en un mismo meridiano. La altura del polo, o lo que es lo mismo, la latitud, de cada una de ellas se puede determinar mediante observaciones astronómicas con círculo meridiano; las diferencias de los valores obtenidos, nos dan las diferencias de las latitudes de ambas estaciones. Pero, por otra parte, esta diferencia de latitudes se puede también determinar topográficamente, midiendo la distancia que media entre las estaciones y teniendo en cuenta que a un desplazamiento de 1852 metros a lo largo del meridiano, corresponde una variación de un minuto de arco en la latitud. Veamos ahora lo que ocurre si entre las dos estaciones intercalamos una gran montaña de masa

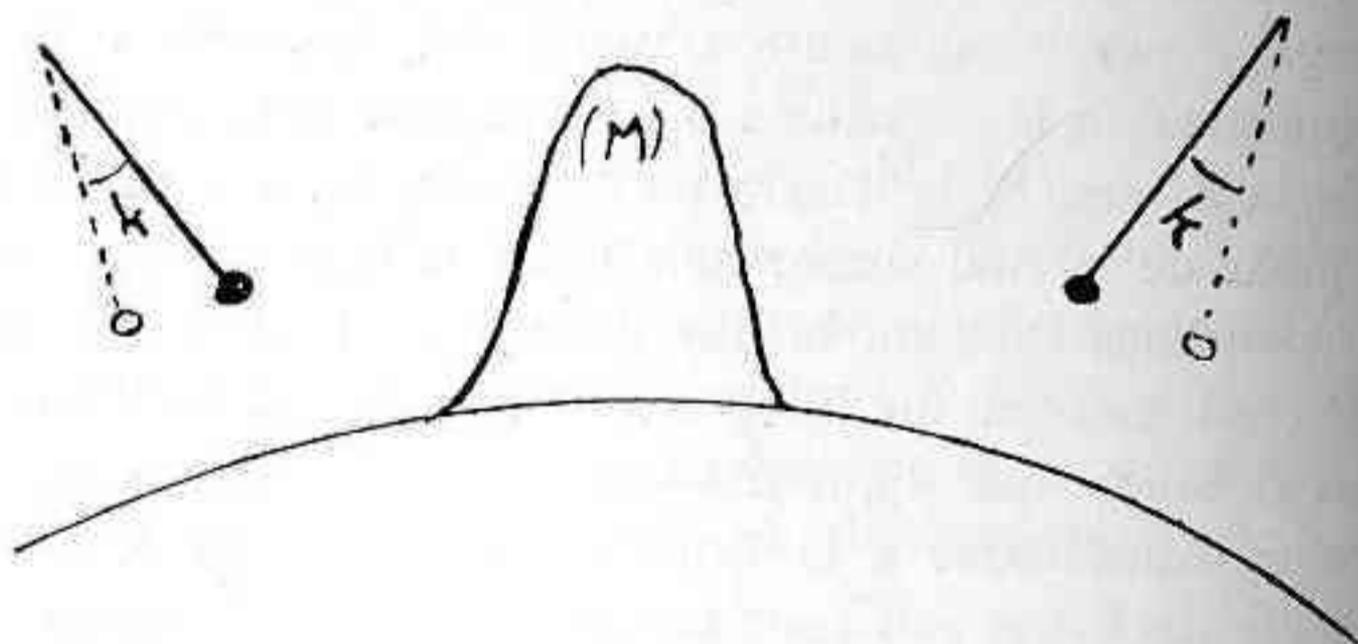


Fig. 14. — Desviación de la plomada por una montaña.

más o menos conocida; Bouguer y La Condamine operaron con la imponente mole del Chimborazo. La operación topográfica nos dará el mismo resultado que antes; pero la diferencia en latitud determinada astronómicamente variará ligeramente. En efecto en un círculo meridiano, el cero, arranque de las medidas angulares está dado por la dirección de la gravedad, determinada por niveles o baños de mercurio; conceptualmente se podría determinar esa dirección por la plomada, como hacían los antiguos, y con ella razonaremos para mayor claridad. La masa de la montaña atraerá a las plomadas colocadas en las estaciones A y A' y las desviará de su posición normal en un pequeño ángulo k . El resultado es que, intercalada la montaña, la diferencia de latitudes obtenida astronómicamente diferirá en $2k$ del valor obtenido por el mismo método cuando no existía la influencia perturbadora de la montaña. Naturalmente no podemos sacar y poner la montaña a nuestro pla-

cer; pero podemos aceptar que el resultado de la determinación astronómica sin la montaña sea igual al de la determinación topográfica. Así el valor de $2k$ resulta ser la discrepancia de la diferencia de latitudes determinadas, una vez astronómicamente, otra vez topográficamente, en las proximidades de una montaña real.

Conoceremos pues el ángulo k y con él podremos calcular el valor de la atracción ejercida por la montaña; como conocemos la masa de ésta, podremos comparar su efecto al que produce la Tierra y de ahí deducir el valor de la masa terrestre ⁽¹⁾.

(1) En efecto; sea M la masa de la montaña, m la de la plomada; m es atraída por la montaña con una fuerza f . Por otra parte es atraída por la tierra por su peso p . La plomada tomará la dirección de la diagonal del paralelogramo como lo muestra la figura, la cual también muestra que la relación de la fuerza f

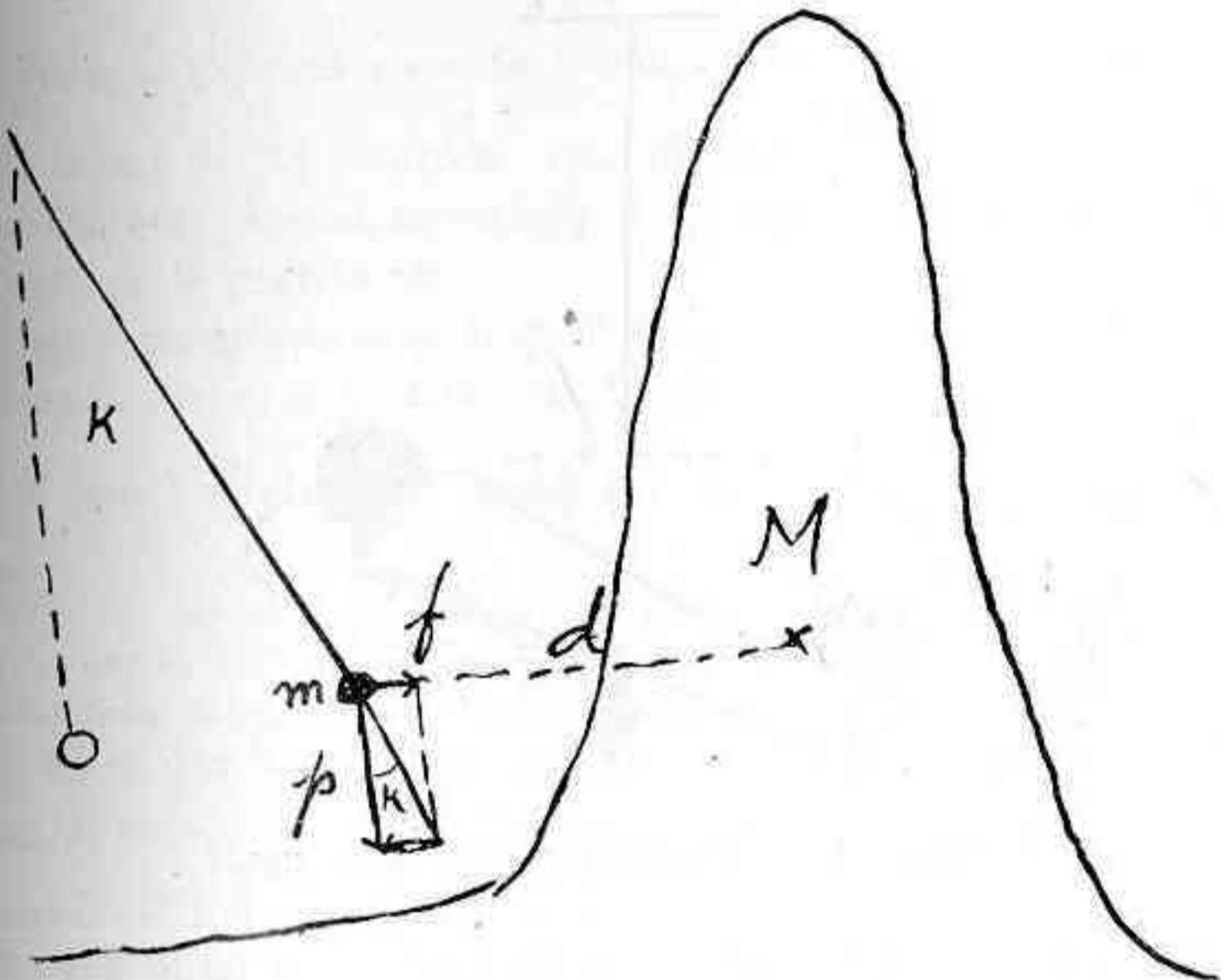


Fig. 15. — Cálculo de la masa de la Tierra.

al peso p es igual a la tangente trigonométrica del ángulo k . Ahora bien, la fuerza f , atracción de la montaña sobre la plomada, se traduce según la ley de Newton por la fórmula: $f = K \frac{Mm}{d^2}$ siendo d la distancia de la plomada al centro de gravedad de la montaña. Por otra parte el valor del peso p de la plomada es producido por la atracción terrestre, que puede escribirse también $p = \frac{M' m}{R^2}$ donde R es el radio de la tierra y M' la masa de la tierra. Si dividimos el valor

Las primeras medidas efectuadas en América no dieron toda la precisión deseada, pues el conocimiento de la estructura de la montaña dejaba mucho que desear en aquel entonces. El mismo método fué empleado en 1778 por Maskelyne en Escocia con el monte Shehallien, obteniéndose resultados aceptables, pues el error fué tan sólo de 10 %.

El segundo procedimiento empleado fué ideado por el célebre Cavendish en 1798 y tiene la enorme ventaja de poder ser empleado en el laboratorio.

En este método se fijó en las extremidades de una palanca

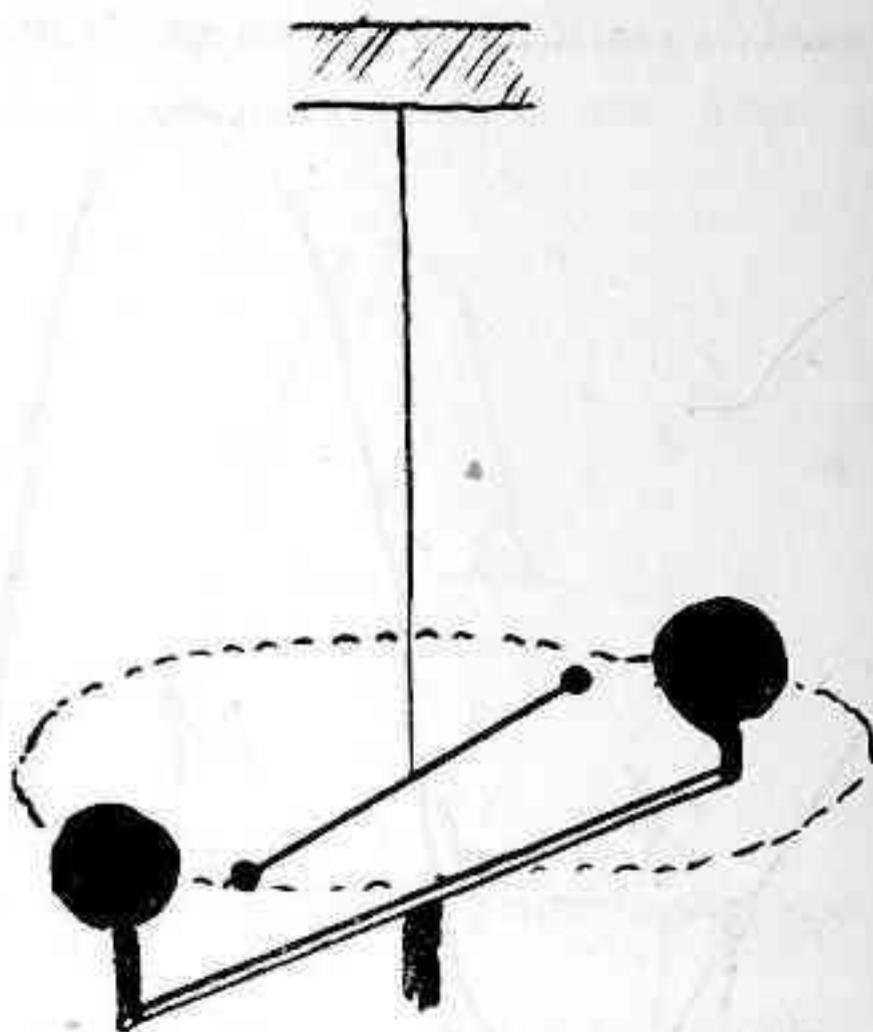


Fig. 16. — Experiencia de Cavendish.

muy liviana de madera de pino y de 1,86 m. de largo dos esferas de 730 gramos cada una, suspendiendo todo con un alambre de plata de 1,06 m. de largó. La palanca toma una posición de equilibrio y se queda en ella; ahora se acerca a las esferas móviles un

de F por el de p hallamos la tangente del ángulo k : $\text{tg } k = \frac{M' d^2}{M R^2}$ En esta expresión conocemos todo menos M' masa de la tierra, luego podemos sacar su valor en función de las demás cantidades. Las cantidades que se conocen con menor seguridad son la masa de la montaña M y (también) la posición de su centro de gravedad.

par de otras esferas de 158 kg. cada una; por efecto de la atracción, las esferas pequeñas se acercan a las mayores desviándose la palanca en un ángulo muy pequeño. De ahí puede calcularse la atracción que un gramo masa produce sobre otro gramo a la distancia unidad de un centímetro. Como se conoce la atracción ejercida por la Tierra sobre el mismo gramo a la distancia del radio terrestre también conocido, se deduce la masa de la Tierra (2); conocida la masa y el volumen, deducido de las medidas del meridiano, basta dividir una cantidad por la otra para tener la densidad media de la Tierra. Esta densidad resultó ser de 5,5 en las experiencias de Cavendish y las medidas ulteriores no hicieron más que confirmar esta cifra, agregándole algunos decimales.

Hemos visto en un artículo anterior, que la ley de la atracción de Newton se expresaba con la fórmula $f = K \frac{m m'}{d^2}$, siendo m y m' las masas de los cuerpos, d la distancia que los separa, f la fuerza con que parecen atraerse y K un coeficiente que se llama la constante de la gravitación.

Esta constante es muy pequeña y se puede hallar su valor con sólo reemplazar en la fórmula las demás cantidades por sus valores, cuando son conocidos se halla así $K = \frac{6,5}{100\ 000\ 000}$ o sea

(2) En efecto: se calcula primero el valor de la constante de la gravitación ya que en la fórmula fundamental de la ley de Newton aplicada a este caso conocemos todos los datos salvo dicha constante. Luego nos bastará considerar que el peso de un cuerpo cualquiera también está representado por la atracción de Newton: $p = K \frac{M' m}{R^2}$ donde M' es la masa de la tierra, m la masa del cuerpo y R el radio terrestre. De esta fórmula se deduce la masa terrestre:

$$M' = \frac{pR^2}{mK}$$

Como se vé la densidad media de la tierra es 5,5. Ahora bien, la densidad media de los materiales que componen la costra terrestre conocida por el hombre es de 2,5 solamente, pero como no hemos explorado sino una parte muy superficial de la tierra, ya que el pozo de mina más profundo no pasa de unos dos mil metros, se saca en consecuencia que la densidad de los materiales que componen la parte más profunda de la tierra es superior a 5,5. Los cálculos que se han hecho al respecto dan como densidad de las capas inferiores un valor de 10 aproximadamente. De ahí algunos han deducido que el interior de la tierra debe contener mucho mineral de hierro lo que de paso explicaría que la tierra tenga las propiedades de un imán.

INAUGURACION DE LA ESCUELA SUPERIOR DE CIENCIAS ASTRONOMICAS Y CONEXAS

Discurso del Ing. FELIX AGUILAR

De acuerdo con lo anunciado en el número anterior de la Revista, el 10 de abril próximo pasado se efectuó la inauguración oficial de la Escuela Superior de Ciencias Astronómicas y Conexas en el Observatorio de La Plata.

La ceremonia tuvo lugar en el salón de la Biblioteca de dicho Instituto y asistieron a la misma el presidente de la Universidad platense, doctor Ricardo Levene; el presidente del Consejo Nacional de Observatorios, Monseñor Fortunato Devoto; el director del Instituto Geográfico Militar, general Rodolfo Martínez Pita; los miembros del Consejo Superior universitario y profesores; el personal científico del Observatorio; los alumnos de la flamante Escuela; un grupo de socios de nuestra Asociación y numeroso público.

Abrió el acto el director del Observatorio, ingeniero Aguilar, con un discurso inaugural que transcribimos más abajo, al final del cual fué largamente aplaudido y felicitado.

A continuación, el jefe de departamento del Observatorio, doctor Bernhard H. Dawson, disertó sobre "La preparación de un atlas fotográfico del zodiaco austral", ilustrando su exposición con proyecciones luminosas. Resultó muy interesante esta parte del programa, no sólo porque con ello se dió a conocer uno de los trabajos que se realizan en el Instituto, sino principalmente por la emulación que tales tareas deben producir en el espíritu de los jóvenes alumnos de la Escuela, futuros astrónomos con que contará el país (*).

Por decreto del P. E. de 8 de enero de este año, se organizó la Escuela superior de ciencias astronómicas y conexas en el Instituto del Observatorio, de acuerdo con el mandato expreso de la Ley-convenio.

(*) La conferencia del doctor Dawson se publica en otro lugar de esta Revista. Ella sirvió de base también para un coloquio astronómico organizado por la Asociación y que tuvo lugar el día 31 de mayo.

Discurso inaugural del Ing. Félix Aguilar.

El establecimiento de los estudios astronómicos en el país ha constituido una sostenida aspiración de nuestros más grandes estadistas. Sarmiento, al crear el Observatorio de Córdoba, quiso que ese instituto fuese no sólo un centro de observación y de investigación de los fenómenos celestes, sino también un foco de irradiación entre nosotros de la cultura astronómica.

El insigne fundador de esta Universidad nacional de La Plata quiso algo más: "El Observatorio astronómico — dice en el artículo 18 de la Ley — se organizará de manera que constituya una escuela superior de ciencias astronómicas y conexas".

Según el pensamiento de González, la misión docente de este instituto debiera ser primordial.

Treinta años han transecurrido desde que el pensador sembró la idea hasta el día de hoy en que nos encontramos aquí congregados para comenzar su realización. Y lo hacemos con el sano optimismo de un pueblo joven, vigoroso, consciente de sus amplias posibilidades intelectuales.

A la acción tenaz de su presidente, don Ricardo Levene, debe la Universidad la fundación de esta escuela.

La creación de un centro de estudios científicos de esta índole no significa, según mi entender, una mera incorporación de una escuela más entre las muchas que constituyen el ya vasto y complejo organismo de la Universidad de La Plata. Tiene para mí el alcance de una reafirmación del ideal originario.

Cuando González echó las bases del instituto platense, el tipo de Universidad moderna triunfaba en Alemania, en Francia, en Inglaterra, etc. Maestros eminentes, pertenecientes a los núcleos más representativos de la alta cultura europea y norteamericana llegaron hasta las aulas y laboratorios de la joven universidad, para precisar y modelar la concepción del fundador.

No sería la de La Plata una universidad vaciada en el molde argentino tradicional ni menos aún el remedo del conglomerado de escuelas profesionales de Buenos Aires.

Constituiría su misión esencial el cultivo y la enseñanza de las ciencias y de la filosofía, sin descuidar las especialidades profesionales que no se enseñasen en otras universidades argentinas.

La Escuela de astronomía, con la de física y matemáticas, viene a completar un núcleo homogéneo de disciplinas científicas que concurre a caracterizar la orientación de nuestra Universidad.

La matemática pura es la construcción más perfecta de la razón y al mismo tiempo un medio indispensable para el progreso de la física y de la astronomía. A su vez estas dos ciencias están vineuladas entre sí tan íntimamente que hoy no es fácil demarcar con seguridad campos colindantes de la física y de la astronomía. Tal sucede, por ejemplo, en las más recientes investigaciones espectroscópicas.

Por otra parte, en ciertas teorías físicas modernas, como las de Einstein, resultan totalmente insuficientes los recursos experi-



Fig. 17. — Fotografía tomada durante el acto de la inauguración de la Escuela Superior de Ciencias Astronómicas. De izquierda a derecha: el presidente de nuestra Asociación y jefe de departamento del Observatorio, astrónomo Bernhard H. Dawson; el director del Instituto de Física, doctor Ramón Loyarte; el vicepresidente de la Universidad, profesor Rezzano; el presidente del Consejo Nacional de Observatorios, Monseñor Fortunato Devoto; el presidente de la Universidad, doctor Ricardo Levene; el director del Instituto Geográfico Militar, general Rodolfo Martínez Pita; el director del Observatorio, ingeniero Félix Aguilar, y el doctor Enrique Herrero Ducloux.

mentales de que dispone el físico en la Tierra y le es necesario echar mano al inmenso laboratorio sideral para contrastar sus atrevidas concepciones.

La íntima compenetración de estas ciencias está mostrando a los estudiosos platenses la conveniencia de una estrecha unión entre

ellos para crear un ambiente de colaboración intelectual, fuente de sugerencias provechosas y de crítica elevada y cordial.

La astronomía es la más fascinante de las ciencias de la naturaleza. Atrae al estudioso por la viva luz que arroja sobre los más remotos arcanos del cosmos y más todavía por el gran alivio que lleva a la mente al liberarla de los graves prejuicios que oscurecen la visión y entorpecen el camino de la verdad. De esa verdad cada vez más amplia y siempre incompleta que el investigador arranca a los datos experimentales con el libre y soberano ejercicio de su razón.

Son enormes y se suceden con rapidez los progresos de la astronomía moderna. Parece que fuera ayer, no más, cuando la orgullosa humanidad mantenía aún fija la Tierra para imponerla como centro al Universo, cuando apareció Tycho-Brahe con sus afortunadas observaciones de Marte, que sirvieron a Kepler para poner en movimiento a la Tierra y a los demás planetas y, por fin, Newton, que en admirable síntesis formuló su ley de atracción universal, cuya validez se extendió bien pronto hasta los más lejanos sistemas de estrellas.

Desde entonces acá, nuestro conocimiento del Universo se ha ido ampliando sin cesar. Más allá del sistema de la Vía láctea se encuentran mandos de nebulosa y de cúmulos estelares, y más lejos aún está todo lo que nuestros poderosos medios actuales no nos permiten advertir.

Al mismo tiempo que nos libramos de una pesadilla de los antiguos, ya que a este Universo sin bordes no necesitamos marcarle el centro, el espectroscopio amigo nos cuenta que en esas estrellas lejanas, cuyas distancias a nosotros resultan hoy inconmensurables, se encuentran las mismas substancias que conocemos en la Tierra y que allá ondulan de la misma manera que en nuestro vecino Sol.

No podemos los argentinos sustraernos a una imposición natural. Este territorio de la patria, cuyas riquezas y bellezas causan la admiración del mundo y nuestro justo orgullo, es el único de la Tierra que se extiende a tan grandes latitudes australes. Africa termina ya a los 35 grados de latitud, Australia a los 36, Argentina va hasta más allá de los 55 grados.

Desde el punto de vista de los futuros estudios y trabajos geodésicos, ofrece el territorio nacional, además de esas ventajas, condiciones excepcionalmente favorables por la naturaleza llana del terreno.

La medición de arcos proporcionará datos científicos de gran valor y dará las bases insustituibles para determinar la verdadera extensión del territorio nacional y el fundamento de los levantamientos topográficos y catastrales.

Los estudios geofísicos que se realizarán en la escuela estarán orientados en modo de satisfacer las necesidades científicas y las de orden práctico, de aplicación en la exploración y explotación de las riquezas del subsuelo.

En el orden astronómico, baste recordar que desde nuestro país se puede observar el cielo austral en condiciones más ventajosas que desde otros sitios.

Característica sobresaliente de estos trabajos es la forma de cooperación internacional en que son conducidos por todos los pueblos cultos de la Tierra, que organizan programas comunes y adjudican a cada país la zona del cielo que le resulta más favorable.

Por otra parte, es muy desigual la distribución de observatorios astronómicos sobre la superficie terrestre. En su inmensa mayoría están situados en el Hemisferio Norte, especialmente en la Europa occidental y en los Estados Unidos. Muy escasos son los del Hemisferio Sud.

Todas estas circunstancias demuestran, pues, la necesidad en que nos encontramos de prepararnos para cumplir dignamente esta misión irrenunciable de cultura superior.

Y lo más urgente es la formación de astrónomos argentinos.

Los jóvenes que hoy inician esta noble cruzada deben tener siempre presente que el cultivo de la ciencia astronómica impone una disciplina de modestia.

Deben recordar que su primera tarea es observar, y aquí observar significa medir, medir muy bien, poner en acción toda la conciencia y la honradez de que somos capaces.

Que los grandes descubrimientos científicos son obra colectiva. Que sin los observadores como Tycho-Brahe, ni Kepler ni Newton ni Einstein hubieran existido.

Que las conquistas científicas con que Alemania asombró al mundo en los últimos cincuenta años no hubieran sido tales sin esa falange innúmera de trabajadores anónimos que prepararon el advenimiento de las grandes figuras.

Deben recordar los jóvenes que inician los estudios astronómicos que no siempre es prudente renunciar desde el principio a las investigaciones modestas para abordar los grandes problemas científicos.

LA PREPARACION DE UN ATLAS FOTOGRAFICO DEL ZODIACO AUSTRAL *

Por BERNHARD H. DAWSON

Entre los varios programas de trabajo que tengo en ejecución en el Observatorio de La Plata, figura la preparación de un atlas fotográfico de la parte austral del zodiaco. La falta de un tal atlas se sintió, y la idea de prepararlo surgió, en conexión con el programa de observación de ocultaciones de estrellas por la Luna, y su preparación ayudará primera y quizá principalmente en los trabajos de dicho programa. Por esta razón, antes de entrar en materia, voy a explicar el objeto de la observación de ocultaciones.

Siendo la Luna el cuerpo celeste más cercano a la Tierra, es también el astro que nos muestra en mayor escala todas las perturbaciones que las atracciones gravitacionales de los demás planetas y del Sol producen en su movimiento alrededor de la Tierra. Nunca ha sido posible representar su movimiento con toda exactitud mediante tablas basadas en estudios teóricos. Con las tablas de Brown, publicadas hace unos quince años, la prolijidad de estos estudios ha llegado a incluir efectos de hasta quinto orden, y aun con ellas la posición calculada de la Luna difiere de la observada en cantidades muchísimo mayores que los errores teóricos posibles de las tablas. Se tiene, pues, la seguridad de que la atracción gravitacional es incapaz de dar cuenta exacta y directamente del movimiento observado. Pero los residuos son siempre de un carácter tal que admitirían su interpretación como provenientes de errores en el argumento. Vale decir que, aunque la posición observada se aparta de la calculada para el instante de la observación, siempre está de acuerdo, dentro de los errores de observación, con la posición tabular para otro instante, unos segundos de tiempo antes o después.

(*) Discurso leído en la inauguración de la Escuela Superior de Ciencias Astronómicas el 10 de abril último, y tema que sirvió de base al coloquio organizado por la Asociación que tuvo lugar el 31 de mayo.

Esto significaría que el tiempo que empleamos como argumento en las tablas, no es del todo uniforme. Ahora bien; toda determinación de hora está hecha mediante la observación, directa o indirecta, de la ascensión recta del cenit. Todo reloj, aunque lo llamemos péndulo patrón, es en realidad un reloj secundario que se controla con el verdadero reloj patrón, que es la rotación de nuestra Tierra. Por otra parte, todavía no existe un péndulo de marcha suficientemente segura para denunciar las pequeñísimas variaciones en la duración del día que serían suficientes para dar cuenta de la discordancias observadas.

Hace medio siglo, los navegantes no disponían de señales radiotelegráficas diarias para controlar la marcha de sus cronómetros, los cuales, en travesías largas, llegaban a tener errores de hasta varios minutos. En tales circunstancias, los marinos acudían a observaciones lunares para obtener la hora absoluta, pues la Luna, recorriendo el circuito de zodiaco en veinte y siete días, sirve como un gigantesco índice, marcando la hora por su posición, que las observaciones con sextante permiten determinar dentro de unos quince o veinte segundos de tiempo. Actualmente los astrónomos estamos haciendo algo muy semejante. Habiendo llegado a dudar de la marcha de nuestro reloj patrón, acudimos a la Luna para obtener una medida de tiempo que sea independiente de la rotación de la Tierra. Determinando su posición mediante la observación de ocultaciones de estrellas, que es la manera más exacta de hacerlo, es posible deducir el tiempo que llamamos "gravitacional" dentro de unos décimos de segundo, si las ocultaciones son muy numerosas. Comparando este tiempo gravitacional con el que resulta en base a la rotación de la Tierra, podemos deducir las variaciones que sufre éste.

Con el fin de obtener datos suficientes para este objeto, se lanzó en 1926 un pedido de cooperación internacional en la observación de estos fenómenos. El Observatorio de La Plata ha respondido a este pedido, empezando con 25 ocultaciones observadas en 1927, observando algo más cien por año en los tres años subsiguientes, y más de 250 en cada uno de los años desde 1931 hasta 1934 inclusives, debiéndose este aumento tan importante a la aplicación del método de predicción que yo ideé y que luego fué desarrollado por nuestro consocio Dartayet. Nuestro método consiste esencialmente en dibujar, en una carta celeste apropiada, la posición aparente de la Luna para cada hora o cada dos horas, deduciendo luego gráficamente los instantes correspondientes a las

desapariciones de las estrellas de la carta y los ángulos de posición en que estas desapariciones se producen.

Para la aplicación de este método, es necesario tener cartas celestes en que figuran las estrellas cuyas ocultaciones vamos a observar, y en escala tal que los errores de dibujo de la posición de la Luna no produzcan errores molestos en los datos de predicción. Una de las primeras series de cartas celestes con estrellas débiles es la de la *Bonner Durchmusterung*, que abarca el hemisferio boreal y contiene estrellas hasta la magnitud nueve y media. Su continuación hasta declinación -23° , también hecha en Bonn, contiene estrellas hasta la décima magnitud. La *Durchmusterung* hecha en Córdoba, que abarca desde la declinación -22° hasta el polo sud, representa en sus cartas las estrellas hasta la magnitud nueve y media otra vez, aunque el catálogo correspondiente las tiene hasta la décima, y muchas de las estrellas llamadas 10 son en realidad bastante más débiles. Estas tres series en conjunto cubren todo el cielo, y son ellas las que hasta ahora hemos empleado, salvo rara excepción, en la aplicación de nuestro método. La escala de todas ellas es de 20 mm. por grado, aproximadamente, lo que resulta utilizable, pero un poco reducida, pues los errores inevitables de dibujo pueden llegar hasta casi un minuto de arco. Además, como estas cartas están basadas en observaciones de poca precisión, el mismo dibujo de las cartas es a veces erróneo en cantidades aún mayores. Otro inconveniente que hemos sentido es que no contienen todas las estrellas cuyas ocultaciones podemos observar.

En el otro extremo se hallan las cartas de la magna obra internacional, el catálogo astrográfico o "Carte du Ciel". Ellas contienen las estrellas hasta la décima cuarta magnitud, en escala de 120 mm. por grado y, siendo fotográficas, las posiciones relativas de las estrellas son perfectamente exactas. Pero en ellas, cada carta abarca solamente una extensión de dos grados, de manera que pocas veces podría dibujarse el camino de la Luna en el curso de una noche sin tener que pasar de una carta a otra. Además, son superfluas para nuestros fines las estrellas más débiles que la undécima magnitud.

Más cerca del justo medio, y más adecuadas al objeto, son las cartas de la serie Palisa-Wolf, que también son fotográficas, que tienen estrellas hasta la duodécima magnitud y algunas menores, en escala de 36 mm. por grado. Estas cartas serían completamente satisfactorias si no fuera que su distribución en el cielo es muy

irregular. Podríamos decir que con ellas se ha salpicado el cielo, dejando claros, aún en las regiones donde son más numerosas, y siendo muy escasas en las regiones algo australes.

Basándonos en nuestra experiencia, ya de varios años, en la predicción gráfica de ocultaciones, podemos especificar las condiciones que debe satisfacer una carta para ser apropiada y cómoda en este trabajo. En primer lugar, la carta debe ser fotográfica, porque la preparación de un dibujo conteniendo las millares de estrellas observables, con la exactitud necesaria, sería un trabajo imposible de llevar a cabo sin errores, aun cuando se tuviera la posición exacta de cada estrella, lo que es lejos de ser el caso. En segundo lugar, debe figurar en ella toda estrella cuya ocultación puede observarse. Esta condición será satisfecha si las estrellas algo más débiles figuran en las placas. Luego, la escala debe ser suficiente para que los errores que inevitablemente se cometen al dibujar la posición aparente de la Luna, no tengan demasiada influencia sobre el resultado. La práctica ha mostrado que esto se alcanza con una escala la mitad más que las *Durchmusterungen*, o sea con 30 mm. por grado. Por otra parte, conviene que cada hoja del atlas, sin ser excesivamente grande, contenga una región respetable del cielo, pues de otra manera se pierde en facilidad de manejo lo que se gana en exactitud de dibujo. Finalmente, las cartas deben abarcar todo el ancho de la faja del cielo en que puede verse proyectada la Luna. Esto se determina recordando que la inclinación de su órbita con respecto a la eclíptica es de cinco grados y pocos minutos; que sus paralaje alcanza a un grado, y puede sumarse su efecto a la inclinación, y que el semidiámetro lleva un borde de un disco hasta un cuarto de grado más allá del centro. Por consiguiente será necesario y suficiente que en la carta esté representada una faja de trece grados de ancho, con seis grados y medio a cada lado de la eclíptica. La distribución de las cartas a lo largo de la eclíptica debe prever una cierta superposición de las cartas sucesivas, para evitar la necesidad de dibujar en cartas distintas y por partes, la trayectoria de la Luna durante una noche. Dos grados sería el mínimo aceptable; tres o cuatro será mejor.

Como el Observatorio de La Plata posee felizmente un excelente objetivo apocromático de 46 cm. de distancia focal, que da imágenes bastante nítidas hasta las esquinas de una placa de 13 por 18 cm., yo he proyectado emplearlo para preparar un atlas cuyas cartas satisfagan todas estas condiciones. Con la distancia

focal de 46 cm., la escala es de 8 mm. por grado, y una placa de 13 por 18 cm. corresponde a un área de 16 por 22 grados en el cielo. He proyectado emplear cada placa para cubrir un área de 13 por 19 grados, la que cabe holgadamente en la placa si está debidamente orientada. Pero como nuestros instrumentos generalmente están orientados según ascensión recta y declinación, y estas áreas deben estar orientadas según la eclíptica, fué necesario modificar la montura del objetivo para permitir esta orientación. Esto se ha hecho de una manera algo rústica, pero ampliamente satisfactoria. Como el objetivo es pequeño, hallé necesario en el año pasado efectuar exposiciones de tres horas y más para registrar estrellas de la duodécima magnitud, lo que he considerado deseable para asegurar que las de la undécima estén nítidamente señaladas en las cartas. Las últimas placas compradas son algo más rápidas, de manera que este tiempo puede tal vez abreviarse en algo para las regiones que me faltan registrar.

El primer proyecto fué de formar una serie de doce áreas, que abarcasen desde un equinoccio hasta el otro; pero luego fué ampliado con un área más en cada extremo, para que esté representada toda parte de la faja que se halle al sur del ecuador. Para doce de las catorce regiones proyectadas he obtenido ya placas que parecen aceptables, y no espero hallar dificultades en obtener las restantes dentro de poco. No es mi propósito, por el momento al menos, extender el atlas a la parte boreal del zodiaco, primeramente porque a un observatorio austral, como el nuestro, no corresponde gastar sus energías en observar estrellas boreales, y en segundo lugar porque aquélla es justamente la región del cielo mejor cubierta por las cartas de la serie Palisa-Wolf. Sin embargo, una vez solucionadas las dificultades que puedan presentarse en la preparación de la parte austral, sería relativamente fácil completar el atlas con las diez áreas restantes, si hubiera demanda. Cabe mencionar que un atlas de esta clase, si bien fué ideado especialmente para facilitar nuestras predicciones de ocultaciones, puede ser de utilidad a otros observadores, y hasta en otras clases de investigaciones, como por ejemplo la observación de pequeños planetas.

No he dado los pasos subsiguientes en la preparación del atlas sino en el pensamiento; pero no temo encontrar dificultades graves. Una vez obtenidos todos los negativos y delimitadas en ellos las regiones correspondientes a cada uno, pienso copiarlos por contacto, obteniendo positivos sobre vidrio en idéntica escala de 8 mm. por grado. Luego emplearé estos positivos para obtener ampliaciones.

nes en negativo sobre papel fuerte y en la escala deseada, que probablemente será de 30 mm. por grado. Las áreas serían entonces de 39 por 57 cm. neto, y las cartas podrían ser de unos 42 por 60 cm. Habrá así superposición de cuatro grados entre cada carta y la próxima. Montando la carta en un tablero y superponiendo una hoja de papel milimetrado transparente, se determinarán las posiciones que ocupan en este sistema de coordenadas rectangulares, las imágenes de un número suficiente (espero que sean unas doce) estrellas, y con ellas y las coordenadas rectangulares teóricas de las mismas se calcularán constantes como las constantes de placa. Con éstas y las coordenadas rectangulares teóricas de las intersecciones de los círculos de ascensión recta y declinación, se determinarán y se marcarán las posiciones de estas intersecciones en la escala métrica. Quitando luego el papel milimetrado y trazando los círculos, la carta quedará terminada.

Observatorio de La Plata, abril de 1935.

OBSERVATORIOS DE AFICIONADOS

Observatorio del Sr. LAUREANO SILVA

UBICACION. — Se halla en una terraza del domicilio de nuestro consocio y tesorero, señor Laureano Silva, calle Esmeralda 550, Temperley, provincia de Buenos Aires. La posición geográfica, establecida por mediciones sobre cartas del I. G. M. es la siguiente:

$$\lambda = 58^{\circ} 23' 14'' \text{ W, } (+ 3^{\text{h}} 53^{\text{m}} 32^{\text{s}},9); \quad \varphi = 34^{\circ} 46' 2'' \text{ S}$$

Altitud aproximada: 20 m.

Se deducen los siguientes factores para los cálculos de reducción de las observaciones:

$$q \sin \varphi' = -0,567032 \quad [9,753608 \text{ n}]$$

$$q \cos \varphi' = +0,822378 \quad [9,915071]$$

INSTRUMENTOS. — Telescopio refractor *L'Ingénieur Chevalier*, de 115 cm. de distancia focal y 78 mm. de abertura, con montura azimutal sobre trípode plegable, con oculares cuyo poder de amplificación es el siguiente: 40, 90, 150 y 180 veces; cámara fotográfica adaptable al mismo.

Teodolito Troughton & Simms, diales con lectura de 20''. *Sextante de marina, E. Lariens*, con lectura de $\frac{1}{2}^{\circ}$. *Prismáticos Zeiss* de 8 aumentos y *Busch* de 15 aumentos.

Reloj sidéreo y reloj de sol de mármol de 60 x 60 cm. con lectura de 1 minuto.

Estación meteorológica, compuesta por: 1 termómetro de máxima y mínima, 1 barómetro sistema Bourdon, 2 psicrómetros, 1 barógrafo, y termobarógrafo, 1 higrómetro, 1 polímetro de Lambrecht, 1 pluviómetro y veleta con cuadrante.

MATERIAL DIDACTICO. — Globo celeste con horizonte, globo terrestre con horizonte; *Atlas* de Völseh, Gould, Schurig, Stuker y otros, cartas selenográficas de Karel Andel, 65 x 80 cm.; biblioteca astronómica con unas 150 obras; máquina de calcular *Monroe* de 16 cifras.

TRABAJO. — Se dedica a observaciones en general.

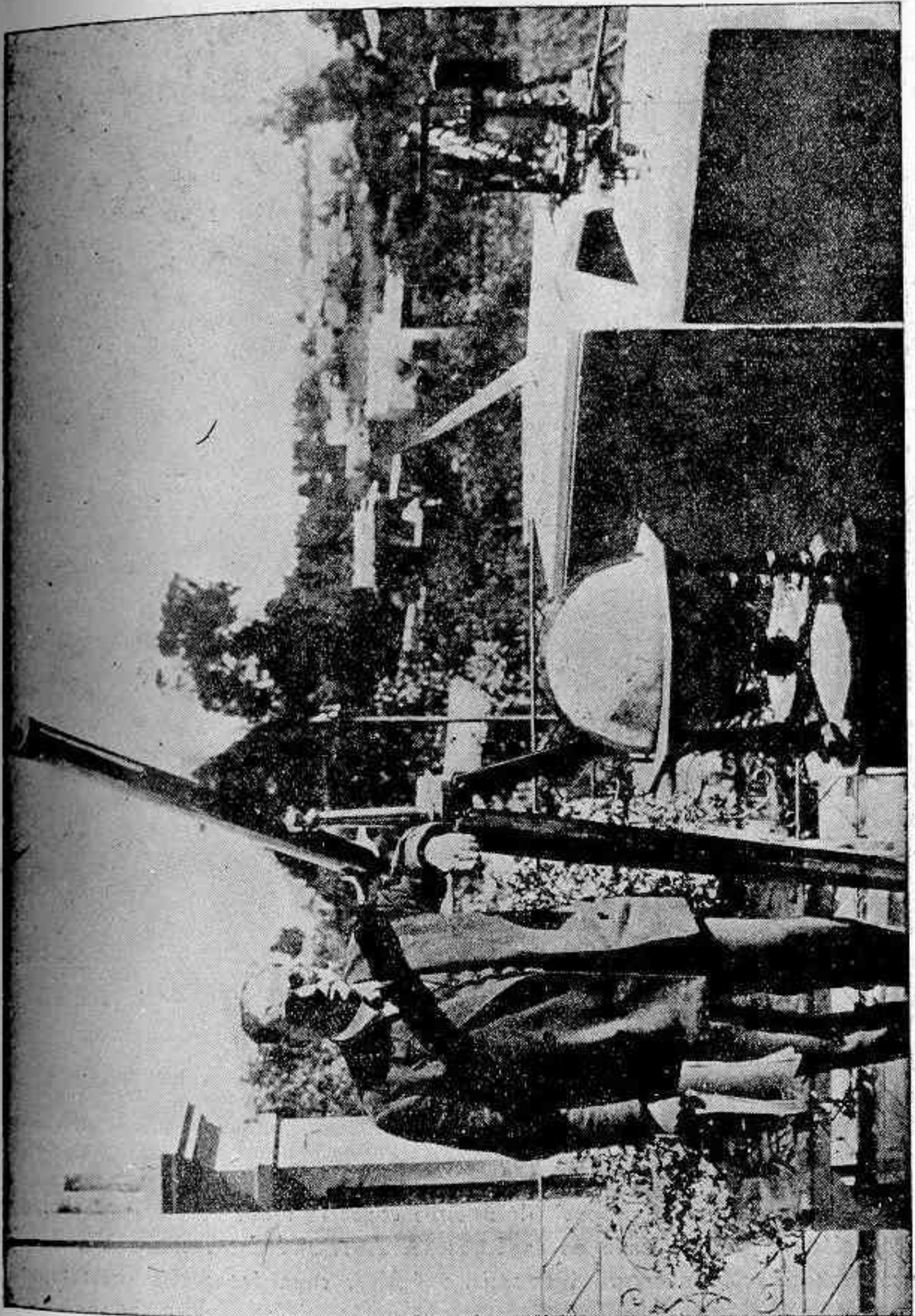


Fig. 18. — Observatorio del señor Laureano Silva.

NUEVO TELESCOPIO EN EL OBSERVATORIO "CANOPUS"

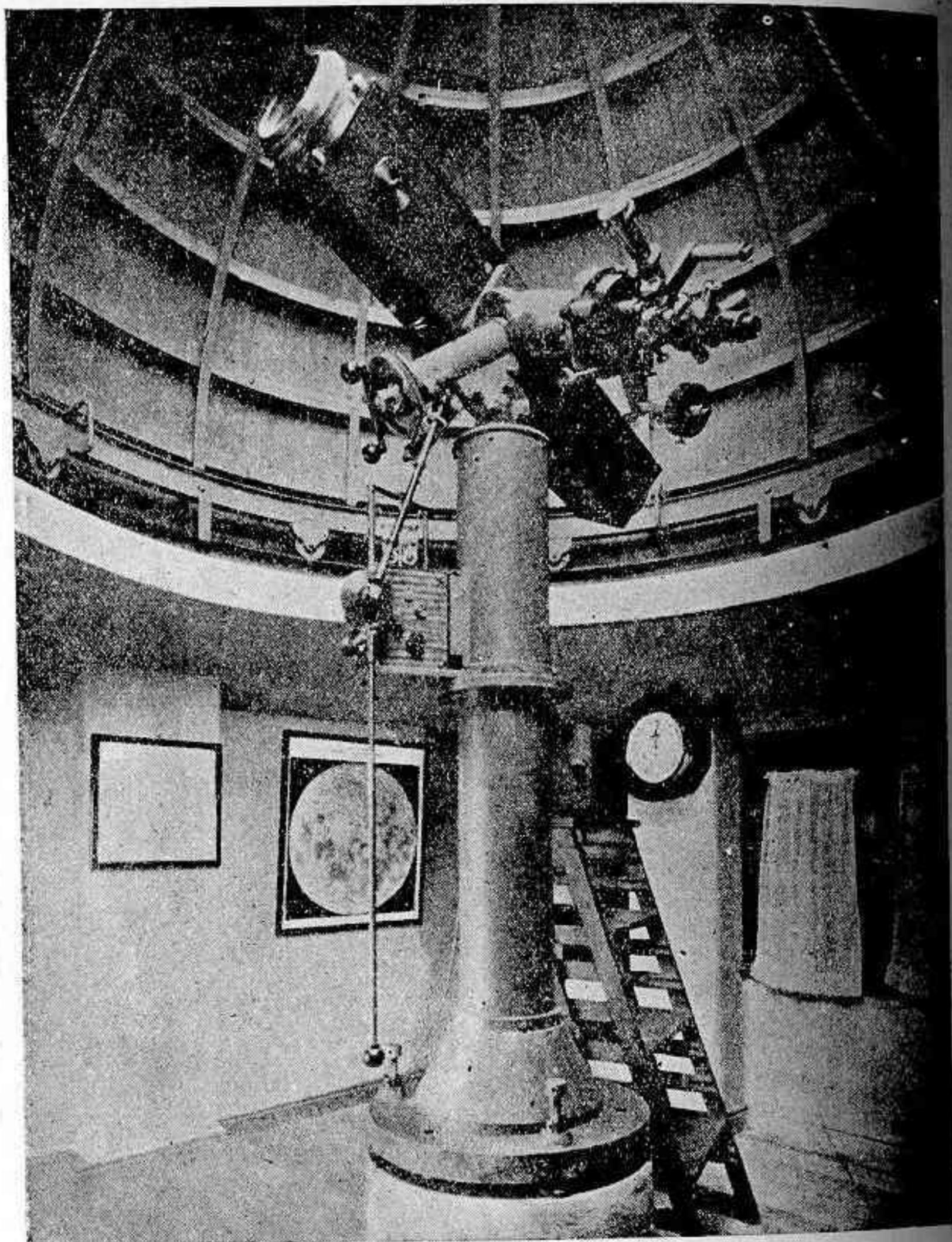


Fig. 19. — Nuevo telescopio del observatorio "Canopus".

El observatorio "Canopus" de nuestro consocio señor Angel Pegoraro, cuya descripción se ha publicado en la REVISTA ASTRONÓMICA, tomo VI, N° III, cuenta ahora con un nuevo instrumento óptico, cuya fotografía presentamos a nuestros lectores.

Se trata de un telescopio "Manent", con un objetivo de 160 mm. de abertura y 255 cm. de distancia focal, sobre montura ecuatorial accionada por un movimiento de relojería a pesas, con círculos horario y de declinación divididos de 15' en 15', pudiéndose apreciar el minuto de arco por medio de verniers. Tiene oculares cuyo poder de amplificación es el siguiente: 64, 100, 142, 200, 283, 425, 640 y 850 aumentos, prismas cenital e inversores, revólver triple para oculares, retículo, vidrios coloreados para planetas y cámara fotográfica adaptable al telescopio.

OBSERVACIONES DE METEOROS BRILLANTES

La Asociación ha recibido últimamente una serie de comunicaciones sobre meteoros brillantes observados por diversos aficionados, que atestiguan del interés despertado por esta clase de fenómenos, principalmente como consecuencia del interesante estudio relativo al del 12 de enero de 1934 efectuado por el doctor J. Hartmann y que se publicó en el número anterior de esta Revista.

Transcribimos a continuación dichas comunicaciones:

El socio MÁXIMO V. PODESTÁ observó el 17 de diciembre de 1934 a las 22^h 58^m 49^s desde su domicilio en la calle Acasuso 5351, Capital Federal, un brillante meteoro de luminosidad comparable a la de Sirio, o algo menor, cuyo punto de aparición fué aproximadamente en A. R. 10^h, Decl. —35° y el de desaparición aproximadamente en A. R. 10^h, Decl. —40°.

El socio FRANCISCO CASALE de Berutti, F. C. O., nos hace una interesante comunicación de un meteoro excepcional aparecido en la noche del 30 de marzo último a las 20^h 20^m, el cual desgraciadamente no fué observado por él sino por un amigo suyo, vecino de la estación Primera Junta, F. C. O., llamado FRANCISCO PACHECO y que le merece absoluta confianza. Pero dejemos la palabra al señor Casale, quien dice en su carta: "Me refiere dicho señor Pacheco que, siendo la hora indicada, salió de sus habitaciones con el objeto de ubicar su majada de ovejas, la cual, según creía, debía hallarse en un potrero contiguo a la población; en ese momento fué sorprendido por una fuerte claridad e instantáneamente pudo observar el potrero donde debía hallarse la majada y al mismo tiempo la trayectoria del meteoro; dice dicho señor que de un golpe de vista pudo abarcar con toda facilidad el potrero en cuestión y comprobar que no había una sola oveja, a pesar de que aquél se extiende hasta unos 500 metros de donde se encontraba. Los datos que he podido reunir me han permitido establecer con cierta aproximación la trayectoria y demás características del meteoro, habiendo tenido lugar la aparición en A. R. 6^h, Decl. —70°, y la desaparición en A. R. 15^h,

Decl. -42° ; duración $1\frac{1}{2}$ segundo; la estela luminosa desapareció en el mismo instante de la extinción del meteoro; no hubo explosión; el tinte de la luz fué de un color azulado bastante acentuado; el diámetro aparente perpendicular a la dirección del movimiento, según he podido deducirlo de las indicaciones del señor Pacheco, lo estimo en no menos de 12 minutos de arco y el brillo superior al de la Luna llena. Dicho señor refiere que nunca ha visto un meteoro tan luminoso''.

El consocio ANGEL PEGORARO comunica la observación de un meteoro muy brillante efectuada desde su observatorio "Canopus" ubicado en la calle Directorio 1726. Fecha: Lunes 15 de abril de 1935. Hora: $18^{\text{h}} 19^{\text{m}}$. Tiempo: Seminublado. Magnitud aproximada: 4 veces Venus. Duración: $3\frac{1}{2}$ segundos. Trayectoria aproximada: A. R. $10^{\text{h}} 0^{\text{m}}$, Decl. -5° hasta A. R. $11^{\text{h}} 40^{\text{m}}$, Decl. $+30^{\circ}$. Estela: Largo aproximado de 6 a 8 diámetros de la Luna. Color: Núcleo bien blanco, dejando una estela azulado-verdosa que se tornaba roja-violeta; efecto fantástico de una gran luz de bengala. Movimiento: Relativamente lento. Observaciones: El cielo estaba seminublado y el meteoro surgió muy iluminado de entre las nubes y se hizo visible en la mayor parte de su trayectoria; este inconveniente lo privó de establecer el verdadero punto radial. La Luna, con su edad de 12,4 días, iluminaba las nubes por hallarse detrás de ellas; sin su presencia el espectáculo habría sido deslumbrante. El señor Pegoraro acompaña a su descripción un croquis muy prolijo.

El socio MÁXIMO V. PODESTÁ observó también otro meteoro muy brillante el día 26 de abril último, esta vez desde la calle Corro 249, Capital Federal. Apareció a las $23^{\text{h}} 24^{\text{m}} 5^{\text{s}}$ cerca de la estrella Arcturo (α Bootis) siendo su recorrido aproximado desde A. R. $14^{\text{h}} 40^{\text{m}}$, Decl. $+15^{\circ}$ hasta A. R. $14^{\text{h}} 10^{\text{m}}$, Decl. $+25^{\circ}$; la trayectoria era curva con concavidad hacia el Este; luz azulado-violácea muy superior a Júpiter y Venus, comparable a la Luna casi en cuarto; duración aproximada $1\frac{1}{2}$ segundo; explotó al final iluminando levemente el lugar de observación. Estela blanca rápida.

El señor DOMINGO FIGINI (h), una de las personas que proporcionaron al doctor Hartmann valiosas informaciones sobre el gran meteoro del 12 de enero de 1934, comunicó al Observatorio de La Plata la observación de un fenómeno análogo que tuvo ocasión de observar recientemente. El señor Figini lo describe en los siguientes términos:

“El 18 de mayo a las 18^h 8^m apareció en el azimut Norte, justamente a la altura en que Venus se encontraba, una línea vertical, con leve inclinación Oeste, color azul eléctrico de mucha intensidad, convirtiéndose en blanca muy brillante y dejando en su trayectoria otras de menor luminosidad; al aproximarse a la tierra explotó, alumbrando con luz blanca intensísima una vasta zona. La duración aproximada fué de 5 segundos, pero ha sido un espectáculo soberbio e impresionante a la vez. El tamaño era mucho mayor que el del 12 de enero del año pasado”.

El señor Figini observó desde un barco surto en el Arsenal de Río Santiago y escribió la descripción que antecede inmediatamente después de acontecido el fenómeno.

En una comunicaci3n fechada cinco días más tarde, el señor Figini da cuenta de diversas indagaciones efectuadas dentro del Arsenal Naval, con las que consiguió confirmar su observaci3n del 18. “Comenzaré citando — dice — al Marinero de 2^o de mar, R. A. 46640, Evaristo Vázquez, del destructor “Córdoba”, quien, franco de servicio y junto a un compañero, se encontraba frente a la estaci3n del F. C. S. de La Plata, mirando hacia el Hipódromo, vió “una luz muy grande y brillante caer a tierra”; le pregunté sobre el tamaño que le calculaba y me contestó: “grande como una lámpara eléctrica de 250 bujías...” El conscripto Manuel Lamela, clase 1913, que presta servicio aquí en la base, se encontraba en el polígono de tiro, distante unos mil metros de mi punto de observaci3n, y (empleo sus palabras) “vió una estrella muy grande y luminosa caer encendida a tierra, y no como otras que se apagan en el camino...” Una descripci3n análoga hace el conscripto, clase 1914, Romeo Gatti. Respecto a la hora todos concuerdan que fué después de las 18 horas. En cuanto a mí, sin pecar en exageraci3n, puedo decir que vi el meteoro antes de su explosi3n de un tamaño 4 veces mayor que Venus, pero lo que más me llamó la atenci3n fué, a pesar de estar el cielo algo claro aún, la intensa y poderosa luz que alumbró una zona vastísima; tuve el presentimiento de oír algún estampido, pero nada percibí — tal fué la impresi3n que recibí al verlo caer tan cerca”.

El señor Figini adjunta un croquis según el cual el meteoro apareció entre Betelgeuze y Venus, a un tercio de la primera, con trayectoria vertical ligeramente inclinada hacia el Oeste; la coloraci3n al principio fué azul-verdosa, como un corto-circuito eléctrico, y luego blanco intenso con algunos desprendimientos pequeños

hacia el medio y una explosión y luz intensísima hacia el final, al caer a tierra.

Felizmente este notable meteoro fué también observado por nuestros consocios señores ALFREDO VÖLSCH y LAUREANO SILVA, desde el observatorio "Orión" del primero, situado en la calle Vidal 2355. Según la comunicación que nos hacen, el meteoro apareció a las 18^h 10^{na} de T. legal, en un punto situado entre Sirio y Venus, con caída vertical un poco inclinada hacia el Oeste. Duración del fenómeno: 5 segundos. Magnitud: 3 a 4 veces Venus, aumentando mucho cuando se acercaba al horizonte. Coloración verdosa.

Como se ve, esta descripción — completamente independiente — concuerda con la del señor Figini, pero de poco servirá para establecer la trayectoria real del cuerpo, pues los observadores y el meteoro se encontraban casi en línea recta y, por consiguiente, sus visuales se cortaban bajo un ángulo pequeño.

Rogamos a las personas que hayan observado este singular fenómeno nos envíen descripciones del mismo. Si el material que se logre reunir fuese considerable, habría lugar a realizar una investigación análoga a la aparecida en el número anterior de la Revista.

URANIA EN CHINELAS

Por LYNCEUS

Me he sentado hoy ante mi mesa dispuesto a cumplir a conciencia mi tarea de poner en la picota a los tontos y a los audaces que disparatan sobre temas astronómicos. Por lo general, mi única dificultad suele ser el *embarras du choix*, ya que los rotativos porteños son extrañamente generosos en el suministro de materia prima para mi sección. Pero hoy no había motivo alguno de hesitación. Mis sabuesos habían arrastrado a mi presencia una presa realmente excepcional: nada menos que toda una página de vespertino, preñada de estupendas necedades surtidas (físicas, meteorológicas y astronómicas); conteniendo para colmo menciones despectivas de los "sabios" (así, entre comillas), cosa que debo considerar como ofensa personal, puesto que yo soy uno de ellos. Disponíame a proceder sin piedad alguna, cuando reparé en la fecha del día: 25 de mayo. Los autores del bodrio son dos muchachos argentinos, de cuya conmovedora candidez científica no tengo por qué dudar. Mi corazón se ha enternecido... ¡Paz en el día de la patria!... Perdonaré a los dos compatriotas. Más aún: me dedicaré a darles buenos consejos, para que no repitan tamaño desmán. Contribuiré así a que nuestro ilustre huésped, Don Getulio, se forme una gran idea de la fraternidad que reina entre los argentinos.

Jóvenes: pueblan la superficie terráquea, según estimaciones fidedignas, unos 1.900.000.000 de seres humanos. De ellos, 1.899.990.000 están destinados al anónimo honorable de la vida familiar o a la efímera notoriedad del crimen o de la política. Sólo unos pocos estamos llamados a dejar nuestros nombres grabados en las estelas recordatorias de la humanidad. Somos los Arquímedes, los Newtons, los Einsteins, los conquistadores de la confusa maraña de los fenómenos, los forjadores de las leyes de la ciencia. Excelsa, casi divina es nuestra misión; y bien comprendo que, entusiasmado ante nuestras hazañas como Correggio ante el cuadro de Rafael, haya quien exclame: *Anch' io son' scienziato!*, y se ponga a disertar sobre el éter y el electrón, sobre las nebulosas y el ra-

dio del Universo. Revélase así un Correggio; pero así también nace una legión de pintamonas. Desconfiad pues de esos impulsos súbitos, y examinad atentamente si lo que creéis noble emulación no es en realidad pretención ridícula.

Jóvenes: antes de ejercer nuestro sacerdocio, hemos pasado por largo y penoso noviciado. Nuestros maestros no nos han revelado los secretos de la octava esfera sino después de riguroso examen: cosas hay que sólo se pueden comprender después de haber asimilado verdades más bajas. Hace muchos siglos un rey poderoso pidió a un sabio que le enseñara geometría sin fastidiarlo con tantos axiomas, definiciones, teoremas y corolarios; y el sabio respondió al rey: “¡Oh, rey! En la tierra existen caminos para el pueblo y caminos para los reyes; pero en geometría sólo hay un camino para todos”. No se sabe a ciencia cierta si rey y sabio fueron Filipo de Macedonia y Meneemo, o Gelón de Siracusa y Arquímedes, o Ptolomeo de Egipto y Euclides; pero la respuesta es en cualquier caso ejemplar. Los reyes de nuestro tiempo no tienen ya deseos de saber geometría; en cambio, los escribas de rotativos suelen mostrar inquietantes inclinaciones astronómicas. Pues bien: en astronomía no hay caminos para periodistas. Hay un solo camino para todos, y por ese camino, que es largo y fragoso, debéis ir si queréis llegar al palacio de Urania.

Jóvenes: la Iglesia ha tenido sacerdotes simoníacos. También en nuestras filas se ha infiltrado gente indigna; gente que ha convertido a la diosa en vaca lechera, como lo dice Schiller en su epigrama:

Wissenschaft.

Einem ist sie die hohe, himmlische Göttin, dem andern
Eine tüchtige Kuh, die ihn mit Butter versorgt (*).

Pero esos tamberos no son tan numerosos como suelen decir las malas lenguas: por cada uno de esos malos hay cien buenos. No caigáis pues en el exceso de mofaros de la “ciencia oficial” (así, entre comillas), suponiéndola el menguado producto de una pandilla de holgazanes despreciables, bien nutridos y bien estúpidos.

Jóvenes: sed recatados y modestos. Si algo que nosotros decimos escapa a vuestra comprensión, no digáis: “*Es falso de toda falsead, pura hipótesis y cálculos de imaginación, alejados por completo de la lógica, el sentido común y las leyes fundamentales*”

(*) Ciencia. — Para el uno es la excelsa, celestial diosa; para el otro es una excelente vaca que le provee manteca.

de la física, cuyos ejemplos demuestran ampliamente tamaño error!" Y no ponderéis vuestras dudosas lucubraciones diciendo: "Con estas brevísimas explicaciones queda — a nuestro juicio — dentro de la lógica, el sentido común y las leyes fundamentales de la física, una sólida base para estudios y averiguaciones ulteriores, que darán aún mayor fuerza a nuestra teoría, contribuyendo a establecer la verdad incontrovertible acerca del mundo en que vivimos, sus movimientos, temperaturas, etc., etc., y hasta sobre el origen de la vida, por más aventurado que parezca...". Uno de nuestros más venerados antecesores, Sir Isaac Newton, de quien quizá habéis oído hablar, escribió hacia el final de su vida: "No sé lo que pensarán los otros de mí; pero yo mismo creo no haber sido sino una criatura que jugó en la playa y se alegró cuando encontraba a veces un guijarro más pulido o un caracol más hermoso que los ordinarios, mientras que el gran mar de la Verdad se extendía impenetrable a su lado". Así habla el verdadero maestro.

¿Servirán estas admoniciones ¡oh jóvenes! para que no llenéis de nuevo toda una página de rotativo vespertino con sandeces físico-astronómicas? Quiero creerlo. Recordad empero que sólo hay un 25 de mayo entre los 365 días del año. Si persistís en el mal camino, ya os lo demandaré uno de los 364 días restantes.

Monte Chingolo (F. C. P. B. A.), 25 de mayo de 1935.

BIBLIOGRAFIA

RESULTADOS DEL OBSERVATORIO NACIONAL ARGENTINO. — Vol. 25. — *OBSERVACIONES DEL COMETA HALLEY DURANTE SU APARICION EN 1910*, por C. D. Perrine con la asistencia de R. Winter, F. Symonds y A. E. Glancy (Córdoba, 1934).

Este volumen de los "Resultados" presenta las observaciones efectuadas en el Observatorio de Córdoba en 1909 y 1910, durante la última aparición del cometa Halley, y los resultados de algunas investigaciones realizadas en base a dicho material. Hay también en él un corto apéndice sobre el cometa Mellish de 1915. Nos ocuparemos únicamente de la parte referente al cometa Halley. El volumen incluye observaciones de distinta índole, que señalaremos separadamente.

A) — *Observaciones de posición.*

a) *Visuales.* Se dan 64 posiciones del cometa, derivadas de observaciones del Dr. Perrine en el ecuatorial de 31 cm. de abertura. Para 30 estrellas de referencia no se encontraron posiciones exactas en los catálogos disponibles en 1910. La afirmación (pág. 87) de que dichas estrellas no figuren en los catálogos astrográficos aparecidos después, es totalmente inexacta. Durante los años 1933/34 el Sr. Bobone ha determinado con el círculo meridiano o fotográficamente posiciones precisas de esas estrellas, que se dan en la pág. 88.

b) *Fotográficas.* Con el reflector de 33 cm. de abertura y 347 cm. de distancia focal, los Sres. Winter y Symonds tomaron 59 placas con tres exposiciones cortas en cada una. Las medidas fueron efectuadas por el Sr. Symonds y las reducciones por la Dra. Glancy; se utilizaron generalmente cuatro estrellas de referencia por placa.

Hubiera sido interesante dar la comparación de estas posiciones con una buena órbita del cometa.

B) — *Observaciones fotográficas para el estudio de la estructura.*

a) Con el refractor de 12 cm. de abertura y 64 cm. de distancia focal, el Dr. Perrine tomó 77 placas.

b) Con el refractor de 33 cm. de abertura y 347 cm. de distancia focal, los Sres. Winter y Symonds tomaron 90 placas, algunas de ellas con dos exposiciones.

Parece que no se ha efectuado en Córdoba ningún estudio en base a estas fotografías. En el prefacio se lee: "No ha sido estudiada la estructura ni los movimientos en la cabeza y cola del cometa. Tales estudios deben ser hechos de nuestras fotografías en conjunción con otras en otras partes, formando series tan completas como sea posible".

Aunque no se lo dice en la publicación que examinamos aquí, es interesante saber que 37 copias por contacto de las fotografías de Córdoba fueron facilitadas al Dr. Bobrovnikoff, quien las utilizó en su gran trabajo sobre el cometa Halley (Publ. of the Lick Observatory, vol. XVII). Las fotografías de Córdoba fueron, en algunas ocasiones, muy útiles al astrónomo ruso, por ejemplo para estudiar los interesantes fenómenos que se produjeron en el cometa los días 5 y 6 de junio.

Más de la mitad de esas placas (39 de las primeras y 55 de las segundas) se han reproducido en forma de ilustraciones. Algunas de las láminas son muy bonitas. Las ilustraciones fueron impresas tres o cuatro años después de obtenidas las placas, y han estado almacenadas en el Observatorio de Córdoba durante unos veinte años.

C) — *Observaciones espectroscópicas.*

Por carencia de instrumental adecuado sólo se sacaron unas pocas placas usando prisma ante objetivos de 8 y 5 cm. de abertura; no se ha intentado su discusión. En la última lámina se reproducen tres espectros del cometa obtenidos en esta forma.

D) — *Observaciones fotométricas.*

El Dr. Perrine proyectó determinar el brillo total del cometa y los cambios de brillo que ocurrieran de día en día. Después vió que era éste un programa demasiado ambicioso, y sus esfuerzos se concretaron a la determinación del brillo del núcleo.

El material observacional consiste en 40 placas tomadas fuera de foco con el refractor de 12 cm., por el Dr. Perrine. La penúltima lámina del volumen reproduce una de esas placas. Cada pla-

ca tiene varias exposiciones de distinta duración. Se adquirió un microfotómetro Hartmann para realizar las medidas. Pero los discos extrafocales obtenidos no son homogéneos, de modo que el empleo de este aparato no parecía muy recomendable. Sin embargo, las placas fueron medidas por el Dr. Perrine con el fotómetro Hartmann, en fecha no indicada. Además, se adquirió un fotómetro a célula termoeléctrica, pero no fué utilizado por no haber sido traído a Córdoba; permaneció depositado en el Observatorio de Harvard. En 1926 se preparó un dispositivo con célula fotoeléctrica y las placas fueron medidas con él; es sorprendente leer que las medidas no fueron efectuadas por un astrónomo del Observatorio, sino por un ingeniero del Ferrocarril Central Córdoba, míster Rodwell. La mayor parte de la larga "Introducción" del volumen está dedicada a relatar las dificultades encontradas en la reducción de esas medidas; a juicio del que escribe estas líneas, la exposición es bastante confusa y diversos puntos quedan sin suficiente aclaración, cosa tanto más de lamentar cuanto que es ésta la única investigación que contiene la obra. Los resultados de las mediciones fotométricas con el aparato de Hartmann y con la célula fotoeléctrica se dan en la tabla XI (pág. 70-76); las dos series muestran fuertes discrepancias. Estos resultados no han sido usados para estudiar la actividad del cometa.

Son de lamentar las deficiencias del texto castellano; frecuentemente es necesario leer el texto inglés para saber lo que ha querido decir el autor.

La presentación tipográfica del volumen es muy inferior a la de las anteriores publicaciones del Observatorio de Córdoba.

Finalmente, llama la atención que, estando la "Introducción" fechada en agosto de 1928, se discuta en ella material de años posteriores (pág. 59-63) para deducir valores de la absorción atmosférica que intervienen en los resultados finales.

J. J. N.

ELEMENTOS DE COSMOGRAFIA (Primera parte), por ALBERTO REYES THÉVENET (Montevideo, 1935) 148 páginas, 78 figuras y numerosas fotografías y cuadros.

Esta excelente obra, muy bien concebida y mejor ejecutada, viene a llenar el vacío que los que quieren aprender o deben enseñar los elementos de la Astronomía en el hemisferio sur, han sentido siempre. En efecto, las figuras clarísimas, han sido dibujadas especialmente y lo que por cierto no les quita valor, es que han sido

primorosamente presentadas; además un gran número de fotografías muestran diferentes objetos de interés astronómico y completan, con frecuencia artísticamente, las ilustraciones.

Va el texto precedido de un elogio de la Astronomía con el que comulgarán, cuantos estamos enamorados de Urania; después de una historia de la Astronomía empieza el texto propiamente dicho con el libro 1º que trata de la geometría celeste, de las coordenadas horizontales, las leyes del movimiento diurno, el meridiano, coordenadas ecuatoriales y geográficas y las tres esferas, en otros tantos capítulos.

El libro 2º dedicado a la Tierra, trata de su forma, rotación, experiencias de Foucault, translación, la eclíptica, la órbita terrestre, movimiento elíptico, el tiempo y su medida, las estaciones y las pruebas de la translación.

Lo que da gran valor a este texto es la maestría didáctica del autor que evidencia una larga práctica de la enseñanza y hace que la exposición sea sumamente clara y convincente, como lo comprueba por ejemplo, su preocupación de dar las pruebas experimentales de la rotación y de la translación, en forma más detallada que la mayoría de los textos anteriores.

En resumen, obra excelente, que hace desear la pronta aparición del segundo tomo y debe valerle una acogida entusiasta.

U. L. B.

LA PLURALIDAD DE LOS MUNDOS HABITADOS, por IGNACIO PUIG, S. J. Es este un librito de divulgación astronómica en el que el autor expone al público lector el estado de cosas dentro del conocimiento actual que se tiene sobre el tema.

Ofrece primero una somera descripción del sistema planetario y del mundo estelar; pasa de seguida a tratar las opiniones de Kant y de Flammarión, los proyectos de comunicación con Marte, supuestas comunicaciones radiotelegráficas interastrales y la posibilidad de podernos comunicar radiotelegráficamente con los astros; cierra esta parte del libro con algunas anécdotas curiosas.

Presenta después las pruebas filosóficas en favor de la pluralidad de los mundos habitados y exámenes críticos *a priori* y *a posteriori* de dichas pruebas.

Termina el P. Puig su obra con un capítulo sobre las enseñanzas de la Revelación Divina y supuestos pasajes escriturísticos favorables a la pluralidad de la habitabilidad fuera del planeta Tierra. (Sgr.).

ca tiene varias exposiciones de distinta duración. Se adquirió un microfotómetro Hartmann para realizar las medidas. Pero los discos extrafocales obtenidos no son homogéneos, de modo que el empleo de este aparato no parecía muy recomendable. Sin embargo, las placas fueron medidas por el Dr. Perrine con el fotómetro Hartmann, en fecha no indicada. Además, se adquirió un fotómetro a célula termoeléctrica, pero no fué utilizado por no haber sido traído a Córdoba; permaneció depositado en el Observatorio de Harvard. En 1926 se preparó un dispositivo con célula fotoeléctrica y las placas fueron medidas con él; es sorprendente leer que las medidas no fueron efectuadas por un astrónomo del Observatorio, sino por un ingeniero del Ferrocarril Central Córdoba, míster Rodwell. La mayor parte de la larga "Introducción" del volumen está dedicada a relatar las dificultades encontradas en la reducción de esas medidas; a juicio del que escribe estas líneas, la exposición es bastante confusa y diversos puntos quedan sin suficiente aclaración, cosa tanto más de lamentar cuanto que es ésta la única investigación que contiene la obra. Los resultados de las mediciones fotométricas con el aparato de Hartmann y con la célula fotoeléctrica se dan en la tabla XI (pág. 70-76); las dos series muestran fuertes discrepancias. Estos resultados no han sido usados para estudiar la actividad del cometa.

Son de lamentar las deficiencias del texto castellano; frecuentemente es necesario leer el texto inglés para saber lo que ha querido decir el autor.

La presentación tipográfica del volumen es muy inferior a la de las anteriores publicaciones del Observatorio de Córdoba.

Finalmente, llama la atención que, estando la "Introducción" fechada en agosto de 1928, se discuta en ella material de años posteriores (pág. 59-63) para deducir valores de la absorción atmosférica que intervienen en los resultados finales.

J. J. N.

ELEMENTOS DE COSMOGRAFIA (Primera parte), por ALBERTO REYES THÉVENET (Montevideo, 1935) 148 páginas, 78 figuras y numerosas fotografías y cuadros.

Esta excelente obra, muy bien concebida y mejor ejecutada, viene a llenar el vacío que los que quieren aprender o deben enseñar los elementos de la Astronomía en el hemisferio sur, han sentido siempre. En efecto, las figuras clarísimas, han sido dibujadas especialmente y lo que por cierto no les quita valor, es que han sido

primorosamente presentadas; además un gran número de fotografías muestran diferentes objetos de interés astronómico y completan, con frecuencia artísticamente, las ilustraciones.

Va el texto precedido de un elogio de la Astronomía con el que comulgarán, cuantos estamos enamorados de Urania; después de una historia de la Astronomía empieza el texto propiamente dicho con el libro 1º que trata de la geometría celeste, de las coordenadas horizontales, las leyes del movimiento diurno, el meridiano, coordenadas ecuatoriales y geográficas y las tres esferas, en otros tantos capítulos.

El libro 2º dedicado a la Tierra, trata de su forma, rotación, experiencias de Foucault, translación, la eclíptica, la órbita terrestre, movimiento elíptico, el tiempo y su medida, las estaciones y las pruebas de la translación.

Lo que da gran valor a este texto es la maestría didáctica del autor que evidencia una larga práctica de la enseñanza y hace que la exposición sea sumamente clara y convincente, como lo comprueba por ejemplo, su preocupación de dar las pruebas experimentales de la rotación y de la translación, en forma más detallada que la mayoría de los textos anteriores.

En resumen, obra excelente, que hace desear la pronta aparición del segundo tomo y debe valerle una acogida entusiasta.

U. L. B.

LA PLURALIDAD DE LOS MUNDOS HABITADOS, por IGNACIO PUIG, S. J. Es este un librito de divulgación astronómica en el que el autor expone al público lector el estado de cosas dentro del conocimiento actual que se tiene sobre el tema.

Ofrece primero una somera descripción del sistema planetario y del mundo estelar; pasa de seguida a tratar las opiniones de Kant y de Flammarión, los proyectos de comunicación con Marte, supuestas comunicaciones radiotelegráficas interastrales y la posibilidad de podernos comunicar radiotelegráficamente con los astros; cierra esta parte del libro con algunas anécdotas curiosas.

Presenta después las pruebas filosóficas en favor de la pluralidad de los mundos habitados y exámenes críticos *a priori* y *a posteriori* de dichas pruebas.

Termina el P. Puig su obra con un capítulo sobre las enseñanzas de la Revelación Divina y supuestos pasajes escriturísticos favorables a la pluralidad de la habitabilidad fuera del planeta Tierra. (Sgr.).

¿HAY HABITANTES EN MARTE?, por IGNACIO PUIG, S. J. El P. Puig nos dice que con frecuencia se lamentan los astrónomos del desconocimiento que tiene el público de los fenómenos más sencillos que explica la Astronomía, siendo esta deficiencia muy sensible en un asunto que tanto apasiona los ánimos cual es la sospechada habitabilidad de nuestro vecino celeste, el planeta Marte. Resuelve el autor, entonces, llamar a las puertas de la Astronomía, ciencia seria y bien recibida, dejando de lado las fantasías que, con afán de lucro, muchos han difundido *abusando villanamente de la curiosidad y credulidad del público en estas materias.*

Deseríbense en el libro las condiciones físicas deducidas del estudio concienzudo de este planeta y el alcance de las observaciones; las particularidades observadas en Marte; las teorías para explicar los canales marcianos; los trabajos de Schiapparelli, Lowell, Pickering, Antoniadi, Comas Solá y otros; cierra la obra un capítulo sobre los indicios de vida en Marte.

Como conclusión, el autor declara que todavía ignoramos si existen o no habitantes en Marte y que ni siquiera sabemos si hay allí vida en sus formas más rudimentarias. (Sgr.).

THE DRAMA OF WEATHER, por SIR NAPIER SHAW (Cambridge, 1933). Creemos no equivocarnos al decir que este libro es la mejor exposición popular — en el buen sentido de la palabra — que se pueda ofrecer a quien quiera formarse una idea del estado actual de la meteorología. Su autor, bien conocido como el más destacado meteorólogo inglés, dice que la obra es un conjunto de “*unconventional essays*”; y por cierto es poco convencional llamar a la teoría de Bjerknes “*dueto noruego del aire polar y del aire tropical, con acompañamiento ciclónico*”. Pero este tono festivo no hace sino dar un nuevo encanto al libro: Sir Napier logra hacer amena una materia que en otras exposiciones resulta aburrida en grado superlativo (excepto para los peritos, naturalmente). La presentación del libro es magnífica; su precio muy acomodado, unos ocho pesos. (J. J. N.).

THE POETRY OF MATHEMATICS AND OTHER ESSAYS, por DAVID EUGENE SMITH (Biblioteca de Scripta Mathematica, N° 1; 91 pág.). Este librito comprende cinco ensayos por un mismo autor, titulados: *The Poetry of Mathematics*; *The Call of Mathematics*; *Religio Mathematici*; *Thomas Jefferson and Mathematics*, y *Gaspar Monge, Politician*.

El primero de ellos trata en forma clara y fascinante la conexión existente entre la poesía y las matemáticas, recalando, por ejemplo, la simetría y el ritmo que tienen no sólo las figuras geométricas, sino también muchas expresiones algebraicas. No menos interesante es el segundo ensayo que, desde un punto de vista pedagógico y algo filosófico, expone el por qué del estudio de las matemáticas y su utilidad.

Tal vez el mejor de los trabajos de esta serie es el tercer ensayo, *Religio Mathematici*, que es netamente filosófico. Después de un preámbulo en que reconoce su falta de autoridad para hablar por otros, y a la vez menciona respetuosamente las varias religiones formales, el autor pasa a exponer las razones por qué las matemáticas y, pues, los que las cultivan, están más en contacto que las demás ciencias con el infinito y las leyes eternas, y cómo nuestros conceptos finitos y materiales no pueden pretender validez para lo infinito.

Los otros dos ensayos son más bien biográficos. En uno de ellos expone las contribuciones a las matemáticas y el interés por ellas de un hombre que conocemos principalmente como estadista (prócer de la independencia de los Estados Unidos y tercer presidente de esa nación) y en el otro relata la actuación política de uno que conocemos como insigne geómetra (fundador de la geometría descriptiva). (*B. H. D.*).

BIBLIOTECA

PUBLICACIONES RECIBIDAS

a) Revistas.

AMATEUR ASTRONOMER, Vol. VII, N^o 1. — A Word from Our President. Eclipse of Sun and Moon. Sun-Dial, E. G. Yalden. Here and There in Astronomy, A. L. Draper. The Evening Sky. The Question Box. Meteor Notes. Silvering Small Telescope Mirrors, Ramiro Quesada.

AMERICAN ASSOCIATION OF VARIABLE STAR OBSERVERS. — Variable Star Predictions as of March 1, 1935.

— Monthly Reports and Annual Report of the A. A. V. S. O. year of 1934.

— Julian Day Calendar for the year 1935.

ANALES DE LA SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA, agosto de 1934. Septiembre de 1934.

ASTRONOMICAL DISCOURSE, November 1934. — The Astronomical Discourse is One Year Old. The Leonid Meteors, J. Wesley Simpson. The Planets. Meteors in November. Notes from Various Astronomical Centers. Index for Volume 1.

— December 1934. — R. Coronae Borealis, An Enigma. The Planets. Meteors in December - The Geminids. Notes from Various Astronomical Centers. Last Minute Observations.

— January 1935. — Nova Herculis 1934, J. Wesley Simpson. Additional Nova Herculis 1934. Notes. Planetary phenomena. Meteors in January - The Quadrantids, J. W. S.

ASTRONOMICAL NOTES, November 1934. — Planetary Phenomena. Fomalhaut. The Twinkling of the Stars. Montigny's Work. Local Experience. The Cause of Twinkling. Light Waves. Planetary Twinkling. Twinkle, Twinkle, Little Stars.

— December 1934. — Planetary phenomena. The velocity of light. Early views on light. Olaus Römer. Bradley. Later determinations. Mr. E. J. Gheury de Bray. The Expanding Universe.

BOLETIN DEL CENTRO NAVAL, noviembre-diciembre de 1934.

— Enero-febrero de 1935.

BOLETIN MATEMATICO, para los años VI - 1933 y VII - 1934. *A. Amenta*.

BULLETIN OF THE EASTBAY ASTRONOMICAL ASSOCIATION, January 1935. — References. Novae. How to discover a Nova. Discovery of Nova Pictoris 1925. How do they do it? Nova Herculis 1934.

COELUM, dicembre 1934. — A. Bemporad, *Astronomi poeti*. Piccola enciclopedia astronomica (continuazione). *Notiziario*: Una "Nova" visibile ad

occhio nudo. Applicazione delle cefeide allo studio della rotazione galattica e dell'assorbimento della luce nello spazio. Cenni di meteorologia mediterranea. Nuovo trattato generale di fisica. Il cielo nel mese di gennaio 1935. L'eclisse parziale di Sole del 5 gennaio 1935. L'eclisse totale di Luna del 19 gennaio 1935. L'occultazione delle Pleiade del 14 gennaio e quella del 6 aprile 1935. Libri ricevuti. Necrologio. Errata corrige.

— Gennaio 1935. — Astronomi poeti (continuazione e fine), *A. Bemporad*. Willem de Sitter. *L. Gratton*. *Notiziario: La "Nova Herculis 1934"*. Il cielo nel mese di febbraio 1935. L'eclisse parziale di Sole del 3 febbraio 1935.

EL MONITOR DE LA EDUCACION COMUN, noviembre de 1934. — *L. Houlevigue*. La velocidad de la luz.

— Diciembre de 1934. — *H. Palese*. Terminología glaciológica.

— Enero de 1935. — Crónica científica: El color del Sol. Las deformaciones de la superficie del mar.

ENGELHARDT OBSERVATORY BULLETIN, N° 2. — Program of Investigation of Eclipsing Variables, *D. J. Martinoff*.

— N° 3. — The Eclipsing Variable X trianguli, *W. Krat*. Mikrometrische Messungen der Höhe der Sonnenchromosphäre, *N. Tschudowitscheff*. A Note on the Orbital Elements of Four Eclipsing Binaries, *W. Krat*.

IBERICA, diciembre 1 de 1934. — Datos sísmicos de la península ibérica, 2º trimestre 1934. *Crónica hispanoamericana: Argentina*. Las primeras conferencias científicas del P. Ignacio Puig, S. J., en Buenos Aires. La Sismología. Ojeada retrospectiva. Recientes progresos (continuación), *M. M^a. S. Navarro Neumann*, S. J.

L'ASTRONOMIE, Décembre 1934. — Le tricentenaire de l'Observatoire de Leyde, *A. de la Baume Pluvinel*. Société Astronomique de France, séance du 7 novembre 1934, *A. Hamon*. Revue de travaux sur le Soleil, 1931-1932-1933 (suite et fin) *L. d'Azambuja*. Les Pyramides d'Egypte et la géométrie, *P. Salet*. L'activité solaire, rotation N° 1084, *M. Roumens*. L'activité solaire pendant le 3e trimestre 1934, *W. Brunner*. Demetrius Eginitis, S. P. Souscription pour la lunette de l'Observatoire de la Société. *Nouvelles de la Science, Variétés, Informations. En marge de l'Astronomie, L'Observateur*. Le Ciel du 1er au 28 février 1935, *G. Blum*. Tables annuelles, *A. B.*

— Janvier 1935. — L'Astronomie dans l'oeuvre de Victor Hugo. Société Astronomique de France, séance du 5 décembre 1934, *A. Hamon*. La nova Herculis, *G. C. F.* Études photographiques de nébuleuses, *De Kérolgr*. Sur le choix, en Haute Provence d'un emplacement pour une station d'astrophysique, *E. Esclançon*. Interprétation des spectres stellaires, *E. Nahmias*. L'activité solaire, rotation N° 1085, *M. Roumens*. Paul Blanc, *A. Danjon*. Faisons une active propagande pour la Société, *E. Leroy*. *Nouvelles de la Science, Variétés, Informations. En marge de l'Astronomie, L'Observateur*. Le Ciel du 1er au 31 mars 1935, *G. Blum*.

PHOENIX, Heft 5/6, 1935.

POPULAR ASTRONOMY, January 1935. George Cary Comstock, *Joel Stebbins*. The Saros Cycle ending with the partial Eclipse of January 5, 1935, *Alexander Pogo*. The Graphical Computation of Zenith Distance and Atmospheric Absorption, *R. F. Boyer*. *A. A. Belopolsky*, *O. Struve*. Visibility of the Planets for 1935, *W. Malcolm Browne*. Planetary Phenomena in 1935, *H. C*

Wilson. Planet, Meteor, Zodiacal Light, Variable Star, Comet, General Notes, Notes from Amateurs, Book Reviews, This Light of Stars (poem). *W. Davenport*.

— February 1935. — The 53rd Meeting of the American Astronomical Society, *Dean B. McLaughlin*. Professor Dr. W. De Sitter, *A. van Maanen*. Astronomy without a telescope, *H. D. Babcock*. A Note on the magnitude of Nova Herculis, *Dean B. McLaughlin*. The eclipse of February 3, 1935 - A partial Solar eclipse visible in Central America, *A. Pogo*. Planet, Variable Star, Meteor, Comet, Asteroid, Zodiacal Light, General Notes, Notes from Amateurs.

REVISTA DE LA SOCIEDAD ASTRONÓMICA DE ESPAÑA Y AMÉRICA, octubre de 1934. — *Marcha atrás*, *José Comas Solá*. Breve descripción de las estrellas variables, *E. Loreta*. Número de estrellas volantes en las lluvias de las mismas, *V. Serra Orvay*, *Pbro*. Levantamiento del plano de un puerto americano por un piloto de Manila, *Miguel Selga*, *S. J.* Los espejos parabólicos (conclusión), *Melchor Pla*. La tromba del día 6 de abril en Bañolas, *Ramón Mata*. Comentarios, *M. Anglada*. Centro de Estudios Newton. Efemérides astronómicas.

REVISTA DEL CENTRO ESTUDIANTES DE INGENIERIA, diciembre de 1934, enero y febrero de 1935.

SOUTHERN STARS, December 1934. — Telescopes awaiting use. Annual meeting. Regulations for the Reference and Lending Library. Library. Phenomena for December 1934. Sunrise in New Zealand on the Summer Solstice. Aurora Australis. Variable Star, Star Colour, Comet, Meteor Sections. Obituary. The Observation of Star Colours (5), *A. G. C. Crust*. Beyond our Planet, *B. Dudley*. Local Astronomical Societies. Scattered Light in the Atmosphere. Solar Research at the Ebro Observatory. An Interesting Meteor Photograph.

— January 1935. — Observation in Astronomy, *LL. T.* Phenomena for 1935 January, *R. C. Hayes*. Planet diagram for 1935, *R. C. H.* The Earth's interior, *K. E. Bullen*. Annual report of the New Plymouth Astronomical Society. The observations for the year, *F. J. Morshead*. Meteor observations in co-operation with Byrd's Antarctic Expedition, *R. A. McIntosh*. Star Colour Section. The silvering of specula, *R. A. McIntosh*. The New Zealand Uniform Scale, *A. G. C. Crust*. Obituary.

b) Obras Varias.

ALCORTA, M. — Anuario Astronómico, Meteorológico y de divulgación Científica para el año 1934. (Donación de B. H. Dawson).

ANUARIO del Observatorio Astronómico de la Universidad de Chile (Santiago), para el año 1935.

— del Observatorio Astronómico de Tacubaya, México, para el año 1935.

— del Observatorio Astronómico de Madrid, para el año 1935.

L'ALMANACCO ITALIANO in Argentina, 1935.

ACTES de la Société Scientifique du Chili, tome XLIV, 2e livraison.

DAWSON, B. H. — Medidas micrométricas de Eros en 1931. *A. N.*, 6069.

— Posiciones fotográficas de Pequeños Planetas, determinadas en 1934 con el astrógrafo de La Plata. *A. N.*, 6073. (Envíos del autor).

ESCH, S. J., M. — Beobachtungen veränderlicher Sterne. (Sternwarte de

Ignatiuskollegs, Veröff 1/5).

LEWIS, J. T. — Para el progreso de la ciencia. Folleto.

en la Argentina y sus necesidades más urgentes. Folleto.

MEMORIA Y BALANCE del Ejercicio del año 1934 de la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias.

GALLO, J. — Carta lunar. Folleto y mapa.

constelaciones y estrellas. Folleto.

PRAGER, R. — Geschichte und Literatur des Lichtwechsels der Veränderlichen Sterne. Erster Band: *Andromeda* — *Crux*.

Actuación del P. PUIG en Montevideo, en Córdoba y en Santa Fe. Folleto en mimeógrafo.

REPORT of the Director of the United States Coast and Geodetic Survey for the year ended June 20, 1928.

SMITH, D. E. — The Poetry of Mathematics and Other Essays (Envío de la Scripta Mathematica).

L'ASTRONOMIE, Août 1912. Février 1915.

El Bibliotecario.

NOTICIARIO ASTRONÓMICO

ASAMBLEA Y EXPOSICIÓN ASTRONÓMICA EN PARÍS.

— Del 16 al 17 de julio de este año tendrá lugar en París la asamblea general de la Unión Astronómica Internacional. Reuniránse con este motivo muchos de los más destacados astrónomos del mundo.

Para dar mayor realce a esa asamblea, el Comité Nacional de Astronomía de Francia está organizando una exposición de documentos y aparatos astronómicos. La idea es exhibir no sólo telescopios de distintas épocas, sino también instrumentos auxiliares de toda especie (micrómetros, cronógrafos, fotómetros, espectrógrafos, sillas de observación, máquinas de calcular, ábacos, tablas numéricas, etc.) Se espera que la exposición dé una idea vívida de la forma en que se ha logrado el actual conocimiento del cielo.

EL OBSERVATORIO RADCLIFFE. — Dimos ya la noticia de que el observatorio Radcliffe, de Oxford, tenía intenciones de mudarse a Sud Africa. La oposición de la universidad de Oxford resultó no tener fundamento legal, de modo que se ha resuelto definitivamente el traslado del instituto a las inmediaciones de Pretoria, capital del Transvaal. Actualmente se está construyendo en Inglaterra un reflector de 183 cm. de abertura, que será el principal instrumento del observatorio Radcliffe en su nueva etapa de vida. En cambio, dicho observatorio se está desprendiendo de instrumentos que no considera útiles en su nueva locación; el observatorio de la universidad de Londres, de reciente creación, ha recibido como regalo el magnífico refractor fotográfico de 61 cm. de abertura que estaba instalado hasta ahora en Oxford.

EL NUEVO OBSERVATORIO DE LA UNIVERSIDAD DE PRINCETON. — Uno de los astrónomos de Princeton, el Prof. R. S. Dugan, ha escrito un artículo describiendo el nuevo observatorio de esa universidad. La fotografía que lo ilustra permite formarse

una idea del aspecto del mismo. El edificio es decididamente moderno: un gran bloque cuadrangular, sin adorno alguno, y una cúpula adyacente a manera de *campanile*. El Prof. Dugan dice con ligera ironía: "El edificio agrada a los más. Unos pocos lo encuentran horrible. El arquitecto está modestamente orgulloso de su creación *monolítica*". Naturalmente, el nuevo observatorio es mucho más adecuado que el antiguo para el trabajo astronómico; pero el Prof. Dugan refiere con añoranza algunos detalles encantadores de la vida en el viejo edificio, no olvidando las visitas de un gato negro que había fijado su domicilio por allí. Cuenta también que, en ocasión de ciertos actos académicos, es costumbre inmemorial en Princeton hacer gran barullo, abrir todas las ventanas y descargar los revólveres: la cúpula del viejo observatorio era el blanco preferido, y sólo lo grueso de sus chapas impedían que los tiros dañaran al instrumento. Suponemos que la nueva cúpula habrá sido encargada a una casa especialista en planchas para acorazados, pues es de sospechar que también será obsequiada con proyectiles.

ALUMINADO DEL ESPEJO DE 100 PULGADAS. — Nuestros lectores saben ya (ver REVISTA ASTRONÓMICA, Tomo V, pág. 340) que el *aluminado* de los espejos de reflector ofrece considerables ventajas sobre su *plateado*. Cubrir el espejo con una cutícula de aluminio es una operación considerablemente más complicada que cubrirlo con una de plata, y la técnica correspondiente recién se ha perfeccionado en los últimos años. A pesar de esas dificultades, es probable que el aluminado desplaze completamente al plateado. Así parece indicarlo el hecho de que el gran espejo de 100 pulgadas del Observatorio de Mount Wilson haya sido aluminado recientemente.

Interesará a nuestros consocios saber que el Dr. Enrique Gaviola, que actualmente trabaja en el Institute of Technology de California, se ha dedicado últimamente a investigar algunos fenómenos relacionados con el aluminado de los espejos. Una carta del Dr. Gaviola, recibida a último momento, nos informa que ha intervenido, como asistente del Dr. Strong, en el aluminado del mayor espejo del mundo.

NUEVO DIRECTOR DEL OBSERVATORIO LICK. — El actual director del Observatorio Lick, Prof. R. G. Aitken, mundialmente conocido por sus trabajos sobre estrellas dobles, cumplió 70 años el 31 de diciembre último; sus 40 años de servicios le han pa-

recido al fin suficientes para acojerse a los beneficios de la jubilación. A partir del 1º de julio de este año el astrónomo William Hammond Wright ejercerá la dirección del Observatorio Lick. El futuro jefe del instituto de Mount Hamilton es hombre joven aún: no tiene nada más que 63 años de edad y 38 de servicios, de modo que está en condiciones de trabajar unos diez añitos más.

No sabemos qué descuento sobre los sueldos aplica el Observatorio Lick para formar el fondo de jubilaciones. No ha de ser el 8 % (reforzado con el 6 % de aporte patronal), como entre nosotros. Sospechamos que basta y sobra con el 1 %.

SIR JAMES JEANS: UNA CATEDRA Y UN LIBRO. — La benemérita *Royal Institution* de Londres ha resuelto crear una cátedra de astronomía: Sir James Jeans será el primer profesor titular de la misma.

Sir James es uno de los más capaces teóricos de la astronomía; su habilidad matemática y su conocimiento de las teorías de la física son excepcionales. Sin embargo, no desdeña poner al alcance del gran público los resultados de la alta investigación científica. Bien conocido es su admirable libro "The Universe around us", quizá la mejor obra moderna de divulgación astronómica; su lectura presupone sin embargo una buena cultura general y algún conocimiento previo de las cosas del cielo. El sabio astrónomo inglés nos ofrece ahora una obra de carácter elementalísimo: "Through space and time", que acaba de ser publicado. Es el resumen de conferencias dadas ante chicos y chicas de edad escolar; quizá cause asombro saber que Sir James refiere en alguna de sus páginas la historia de como el elefantito adquirió la trompa (original de Kipling); pero podemos asegurar que la mano del maestro se delata a pesar de lo llano de la exposición.

LAS NOVAE Y LA RADIACION COSMICA. — Muchos son los motivos de interés que ofrecen las novae. Recientemente ha venido a revelarse otro más. El Prof. Kolhörster, conocida autoridad en radiación cósmica, estudiando las fluctuaciones de intensidad de la misma durante el mes de diciembre del año pasado, ha sido conducido a sospechar que tuviesen relación con la aparición de la Nova Herculis; según sus medidas, dicha intensidad aumentaba en casi un 2 % cuando la Nova estaba cerca del meridiano. Otros investigadores declaran no haber observado un fenómeno tan marca-

do. La sugestión de Kolhörster debe tomarse por el momento con gran cautela, pero, dada nuestra ignorancia sobre muchos puntos relacionados con la radiación cósmica, vale la pena tener en cuenta la posibilidad de que se origine en las novae. El astrónomo inglés McCrea ha calculado *grosso modo* si, en base a lo que sabemos sobre la frecuencia de aparición y sobre la cantidad de energía radiada por las novae, es posible esperar que la totalidad de la radiación cósmica observada experimentalmente en la Tierra proceda de ellas. McCrea llega a la conclusión que, si las estrellas están construídas según el modelo de Eddington, las novae podrían ser responsables del total de la radiación cósmica; en cambio, si están construídas según los planos de Milne, no podrían suministrar tanta energía. Aunque todo esto tiene fundamentos muy poco sólidos, sospechamos que Sir Arthur Eddington lo empleará como un nuevo argumento para confundir a su joven y osado competidor, el Prof. E. A. Milne.

J. J. N.

PROXIMO ECLIPSE TOTAL DE LUNA

Recordamos a nuestros lectores que en la noche del 15 al 16 de julio próximo se producirá un eclipse total de Luna que será visible desde la República Argentina en todo su desarrollo, y que recomendamos observar, pues será — si el tiempo lo permite — un espectáculo magnífico a la vez que una interesante lección práctica de Astronomía. En el “Manual del Aficionado” para el corriente año (Nº I de la Revista, pág. 61) encontrarán todos los datos necesarios. Solicitamos la comunicación de las observaciones efectuadas a fin de publicarlas en el próximo número de la Revista.

NOTICIAS DE LA ASOCIACION

SOCIO TRANSEUNTE. — Con motivo de la reciente visita que a nuestra capital efectuara el astrónomo chileno don Ismael Gajardo Reyes, en su calidad de delegado de la Asociación del Calendario Mundial — según informamos en el número anterior de la Revista, — la C. D. resolvió nombrar al distinguido visitante socio transeunte por el tiempo que durara su permanencia en nuestro país.

VISITAS AL OBSERVATORIO DE LA PLATA. — Habiendo fracasado, a causa de la lluvia, el programa observacional de la visita al Observatorio de La Plata efectuada el 6 de abril, la C. D. organizó una nueva visita para el sábado 11 de mayo, la que se realizó con relativo buen éxito, pues, si bien por la tarde el tiempo se presentó nublado, por la noche se despejó en forma bastante satisfactoria.

Los objetos celestes enfocados en esta oportunidad fueron la Luna, Marte y Júpiter, efectuándose las observaciones con el gran ecuatorial Gautier de 433 mm. de abertura. Concurrieron los siguientes socios: Cardalda, Alisieviez, Segers, López, Tosto, Delfino, Capurro, Caletti, Cousido, Dighero, Simmer, Mayr, Calleja y Silva. Atendieron a los visitantes, como de costumbre, los socios Dawson, Nissen y Dartayet, del personal del Observatorio.

COLOQUIO ASTRONÓMICO. — El 31 de mayo se efectuó en el salón de actos de la escuela “Presidente Roca” un coloquio astronómico, exclusivo para socios, a cargo del presidente de la Asociación, doctor Bernhard H. Dawson, siendo el tema a tratar: “La preparación de un atlas fotográfico de la parte austral del zodiaco”.

Ante una numerosa concurrencia expuso el doctor Dawson en forma sencilla el plan de este trabajo que tiene en ejecución en el Observatorio de La Plata, ilustrando su disertación con proyecciones luminosas y otro material informativo. De acuerdo con la prác-

tica sentada en esta clase de reuniones, varios concurrente hicieron preguntas o pidieron aclaración sobre ciertos puntos particulares, las que fueron contestadas por el doctor Dawson. Al final la conversación se generalizó sobre dicho tema, creándose así un interés, podemos decir "activo", en cada uno de los asistentes.

La C. D. tiene el propósito de repetir con la frecuencia posible esta clase de reuniones, en las que se establece un contacto más directo entre el disertante y los socios, cobrando así estos actos un carácter más familiar.

La disertación del doctor Dawson se publica en forma de artículo en este mismo número de la Revista.

PROXIMOS ACTOS. — El R. P. Ignacio Puig, S. J., pronunciará próximamente una conferencia para nuestra Asociación, sobre el tema "La vida de las estrellas".

Nuestro consocio el profesor Carlos Biggeri disertará en otro acto sobre "La geometría del Universo".

Estas conferencias se realizarán en los lugares y fechas que por medio de invitaciones se comunicará a nuestros consocios.

ARTICULO SOBRE LA ASOCIACION. — "Le aseguro a usted que sí...!

—¡No puede ser!... En una ciudad donde se gasta tanta energía, a toda hora, donde la actividad constituye la vida del hombre, no puede haber tanta gente que se dedique "a perder tiempo"...

—Es que no se trata de perder tiempo...

—¿Y qué otra clasificación puede hacerse de la gente que se dedica "a mirar hacia arriba" durante horas y horas?

—Debe llamárseles, seriamente, aficionados a la astronomía. Esos hombres merecen todo nuestro respeto. En Buenos Aires hay más de 150 personas — entre las reconocidas y asociadas, pues la cantidad en sí de aficionados es mucho mayor — que durante el día se dedican a distintas actividades comerciales, bancarias, técnicas, artísticas, etc., y por la noche emplean varias horas, pertenecientes al descanso, para estudiar el cielo.

—¿Y hay alguien que los oriente en tan complicada investigación?

—Sí. Existe en nuestra metrópoli una institución que se denomina Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía". Entre los

dirigentes figuran varios capacitados astrónomos...

—¡ Ah!... ¿Entonces no todos los que miran hacia arriba son boquiabiertos...?

(Diálogo tomado al azar en cualquier calle de Buenos Aires, mientras los transeuntes sorteán la hormigueante fila de automóviles).

Este diálogo humorístico sirve de introducción a un interesante artículo, relativo a nuestra Asociación, publicado en el número de la revista "Aconcagua" correspondiente al mes de mayo de 1935, y que lleva por título: "Más de 150 aficionados a la Astronomía en Buenos Aires mantienen relaciones con las estrellas".

En el citado artículo se dan detalles respecto a las actividades de la Asociación y de sus miembros más destacados, y se publican fotografías de los observatorios e instrumentos de algunos de entre ellos.

Al destacar este amable gesto de simpatía hacia nuestra Asociación — como lo hiciéramos en el número anterior con respecto a la nota gráfica que nos dedicara el diario "La Prensa" — deseamos hacer llegar la expresión pública de nuestro agradecimiento al señor Luis Pozzo Ardizzi, autor del artículo, y a la dirección de la importante revista, por la eficaz propaganda que con dicha publicación han prestado al mayor conocimiento entre el público de los fines de nuestra entidad. Cuando esta propaganda es desinteresada y tiene por objetivo, como en el presente caso, un fin de información sobre la obra que silenciosamente, muchas veces, realizan las sociedades culturales del país, merece los más grandes aplausos, y es por ello que a nuestro agradecimiento unimos también nuestras sinceras felicitaciones.

ENCUADERNACION DE LA REVISTA. — Comunicamos a los socios y demás lectores de la REVISTA ASTRONÓMICA que la casa impresora de la misma se encarga de su encuadernación, a los siguientes precios especiales:

En media pasta (lomo de cuero) color verde .. \$ 3.30 el tomo
 En tela color verde oscuro „ 2.80 „ „

Dirigirse a: Corletta y Castro, Sarmiento 493, Buenos Aires.

DIRECCIONES DE LA ASOCIACION. — Pedidos de informes y correspondencia general, a la Secretaría, Observatorio Astronómico, La Plata, F. C. S.

Pago de cuotas y subscripciones y todo asunto relacionado con la tesorería, por carta al tesorero señor Laureano Silva, Esmeralda 550, Temperley, F. C. S.

Colaboraciones y asuntos relacionados con la *REVISTA ASTRONÓMICA*, al director, Observatorio Astronómico, La Plata, F. C. S.

Envío de publicaciones, préstamos de libros y demás asuntos relacionados con la Biblioteca, al bibliotecario Carlos L. Segers, calle José Bonifacio 1488, Buenos Aires.

La Comisión Directiva.

COMISION DIRECTIVA

<i>Presidente</i>	Bernhard H. Dawson
<i>Vicepresidente</i>	José R. Naveira
<i>Secretario</i>	Carlos L. Segers
<i>Prosecretario</i>	Adolfo Alisieviez
<i>Tesorero</i>	Laureano Silva
<i>Protesorero</i>	Joseph Galli
<i>Vocal titular</i>	Martín Dartayet
" " 	Carlos Cardalda
" " 	Ulises L. Bergara
<i>Vocal suplente</i>	Angel Pegoraro
" " 	José Cousido
" " 	José Galli Aspes

COMISION DENOMINADORA

J. Eduardo Mackintosh - Juan A. Carullo - Floris Jansen

COMISION REVISORA DE CUENTAS

Alfredo Völsch - Julio Chiodi - Luis H. Lanús