

REVISTA DE LA ACADEMIA COLOMBIANA DE CIENCIAS EXACTAS, FISICAS Y NATURALES CORRESPONDIENTE DE LA ESPAÑOLA

(PUBLICACION DEL MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL)

VOLUMEN II

NOVIEMBRE Y DICIEMBRE - AÑO DE 1938
ENERO Y FEBRERO - AÑO DE 1939

NUMERO 8

DIRECTOR:
JORGE ALVAREZ LLERAS

COMITE DE REDACCION:

VICTOR E. CARO
LUIS CUERVO MARQUEZ
LUIS LOPEZ DE MESA
LUIS MARIA MURILLO

SUMARIO:

SECCION EDITORIAL

Notas de la Dirección

Consideraciones generales sobre la marcha de esta Revista - La obra de Garavito en el extranjero - La Expedición Botánica y el Arzobispo González Suárez - Dos exposiciones académicas de importancia capital - El Herbario de Triana - Un importante informe - Nota sobre el estudio titulado "La Entidad de la Física" - La celebración de un Centenario - Un admirable concepto - La obra de la Academia y la Economía nacional.

Pág.
501

TRABAJOS ACADEMICOS

El Hoyo del aire u Hoyo del viento, de Vélez, por Luis Cuervo Márquez	516
Los Observatorios y la aplicación de las Matemáticas, por Alberto Borda Tanco	519
Aves de la región Magdalena-Caribe (primera parte), por Armando Dugand G.	524
Vocabulario de términos vulgares en Historia Natural Colombiana (continuación), por el Hermano Apolinar María	543
Plantae Colombianae Novae, por José Cuatrecasas	557
Nota sobre las Geometrias planas no euclideas y Nota sobre Balística exterior, por Julio Garavito Armero	566
El Bitelescopio de reflexión, por Jorge Alvarez Lleras	577
La entidad de la Física (continuación), por Dario Rozo M.	584
Apuntes ofiológicos, por el Hermano Daniel	594

COLABORACION ESPECIAL

Determinación de coordenadas geográficas con el empleo de algunos métodos por alturas iguales e instrumentos portátiles, por Julio Garzón Nieto	599
---	-----

NOTAS

Asientos varios	610
Composición actual de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Fisico-Químicas y Naturales	642
Índice general del Volumen II (Números 5, 6, 7 y 8) de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Fisico-Químicas y Naturales	643

LA ACADEMIA COMO CUERPO CIENTIFICO NO SE HACE RESPONSABLE DE LAS OPINIONES PERSONALES DE SUS MIEMBROS Y COLABORADORES CONTENIDAS EN SUS ESCRITOS)



SEDE DE LA ACADEMIA ENTRE ESPAÑOLAS

DIRECCION Y ADMINISTRACION: BOGOTA, OBSERVATORIO ASTRONOMICO NACIONAL
CARRERA 8A., No. 8.00.-APARTADO No. 2584.

REVISTA DE LA ACADEMIA COLOMBIANA de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

PUBLICACION DEL MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL

SECCION EDITORIAL

NOTAS DE LA DIRECCION

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MARCHA DE ESTA REVISTA

Con el presente número, que es el octavo de la serie, se completa el segundo tomo de la obra que se ha propuesto ir desarrollando poco a poco la Academia de Ciencias de Colombia con propósitos bien definidos y dentro de un plan perfectamente estudiado y que corresponde, así lo creemos, a las necesidades del país y a los elementos de que disponemos.

Representa, pues, este número el final de la segunda etapa de nuestro recorrido y a él hemos llegado después de no pocos esfuerzos, venciendo obstáculos al parecer invencibles y cosechando, en veces, no pocos desengaños y contrariedades de todo género.

Porque la labor que se ha propuesto la Academia en un país donde la Ciencia, al decir de algunos, es planta exótica, no es cosa sencilla ni que pueda andar por caminos trillados, de fácil acceso, libres de tropiezos y en donde la emulación y la envidia no traten de levantar barreras infranqueables.

Estas barreras naturalmente aumentan en proporción con el éxito creciente que ha obtenido la Revista, merced a la bondad de nuestros lectores de dentro y fuera del país, haciendo que las resistencias que experimenta la Academia para desarrollar su obra patriótica y desinteresada crezcan, de acuerdo con una ley mecánica bien conocida, proporcionalmente al cuadrado de la rapidez con que hemos avanzado.

Para presentar estas resistencias se ha procedido a la sordina, porque no hubiera sido creíble que de manera abierta y franca nuestros opositores se mostraran adversos a una labor que casi todos los colombianos han tenido como oportuna y de trascendental importancia para la cultura nacional.

Así, muy calladamente se ha insinuado que la Revista de Ciencias de Colombia corresponde a nin-

guna finalidad definida porque nadie la lee ni a nadie interesa, porque aquí no tenemos verdadera y genuina ciencia nacional, porque en la publicación de la Academia nos limitamos a copiar, a resucitar nombres muertos y bien enterrados, porque las producciones contemporáneas de la Ciencia en Colombia son raquíticas y desmedradas, si llegan a tener alguna originalidad, y, en fin, porque a pesar del oropel con que nos cubrimos, mediante ediciones que cuestan bien caro al Gobierno, cualquier revista extranjera, mucho menos bien presentada, nos supera en extensión y profundidad científicas.

Y para pensar esto y soplarlo a oídos de los Mecenas generosos que han apoyado hasta ahora irrestrictamente la empresa en que nos hallamos empeñados, no se ha considerado que los nombres gloriosos del pasado deben recordarse a cada momento a las generaciones presentes si queremos tener Patria grande y noble, y que si no tuviéramos prestigios pretéritos en nuestra historia científica, menester sería inventarlos; ni se ha querido ver que en un país nuevo, como el nuestro, de escasa cultura científica, no es posible exigir lo que alguno ha condensado con suficiencia admirable al afirmar que mientras no tengamos producciones extraordinarias de valor científico de primer orden y a la altura de lo que se escribe por las viejas academias europeas, no se debe hablar en Colombia de ciencia nacional.

Y para esta obra negativa se recurre al expediente de la negación sistemática y a la sugerencia maliciosa de que a falta de originalidad se recurre por la Academia Colombiana de Ciencias a la fácil tarea de la copia, como si no fuera el principal de nuestros propósitos la divulgación, aun a expensas de los resultados positivos que nos pudiera dar nuestra propia investigación, dedicando a ella el tiempo que gastamos en hacer valer méritos ajenos.

Y para un objeto, absolutamente negativo como sería el obtener la suspensión de esta Revista, no

se vacila en sostener a la chita callando que se despilfarran los dineros nacionales al tratar de reivindicar memorias muertas de ilustres colombianos cuyo nombre cubre el polvo del olvido y a quienes no conviene vengar de la ingratitud nacional en esta época de luces y progreso realmente positivos y halagadores.

Así se ha llegado por algunos a pensar que sería más económico para el Gobierno el introducir publicaciones de alta ciencia extranjera para servicio de los pocos colombianos descosos de instruirse, que el editar revistas costosas como ésta de nuestra Academia, naturalmente inferiores a las que se publican en centros muchísimo más cultivados que nuestro medio ambiente, como si la cultura se introdujera a un país tan fácilmente como los gramófonos o los automóviles, o como si el formar patria se lograra introduciendo a la carrera del extranjero el fementido progreso que nos viene de fuera, adulterando nuestras propias costumbres, corrompiendo nuestro idioma y borrando lenta y seguramente los recios perfiles de nuestro propio carácter nacional.

Para contrarrestar, hasta donde es posible, esta labor de obstaculización y desgaste, nos ha sido preciso en números anteriores de la Revista, y nos es necesario hacerlo en el presente, el publicar parte de la correspondencia favorable a ella y que constantemente nos llega de todas las regiones del país y del extranjero, aun cuando no parece aceptable que gastemos páginas preciosas de nuestras ediciones en tal empresa y que pudieran mejor dedicarse a la publicación de algunos de los muchos estudios que reposan sobre nuestra mesa de redacción. Por esta misma razón se publicó en el número anterior un sesudo memorial enderezado al Gobierno y suscrita por buen número de ciudadanos de lo más distinguido de la República, en que se pedía que por ningún motivo se pensara en la suspensión de una tarea que tan buenos resultados ha dado hasta ahora y que tan excelentes frutos augura para el porvenir.

En esta campaña solapada el argumento fundamental y de mayor fuerza para impresionar al Gobierno deberá ser, naturalmente, el que se base en el aparente derroche de dinero que significa una presentación lujosa y artística de esta Revista. Mas a este argumento nos hemos anticipado en números anteriores advirtiendo que en la obra de divulgación, de educación y de propaganda en que se empeña la Academia de Ciencias de Colombia, es necesario contar con lo que entra por los ojos, con lo que ve el público a primera vista y con lo cual se inclina fácilmente al estudio más profundo de cuestiones áridas de por sí, de escaso atractivo para un ambiente tan saturado de literatura amable y fácil.

Afortunadamente han pasado por el Despacho de Educación Nacional personajes eminentes, de no escasa preparación, que han comprendido perfectamente esta necesidad y se han apresurado a facilitar a la Academia los recursos indispensables con un criterio amplio y comprensivo. Y afortunada-

mente estos personajes, con sentido patriótico, se han cuidado mucho de prestar oídos a las sugerencias a que nos referimos, comprendiendo que ellas son brotes de la envidia o de emulaciones mal entendidas, que no fruto de criterios razonados, desinteresados y patriotas.

Por esta razón, la Redacción de la Revista de Ciencias ha sido optimista relativamente a su labor, y continuará siéndolo confiada en la palabra oficial del Excmo. Señor Presidente de la República, quien con generoso impulso y conocimiento exacto de las necesidades del país, no ha vacilado en prometernos su apoyo irrestricto y perdurable.

LA OBRA DE GARAVITO EN EL EXTRANJERO

El conocido científico mexicano, Director del Observatorio Astronómico de Tacubaya, don Joaquín Gallo, nos ha escrito una breve carta en que se muestra admirado de los sabios estudios matemáticos de Garavito, colombiano ilustre de quien no tenía noticia, y a quien es preciso hacer conocer, porque duele en el alma que una obra científica de tan extraordinaria importancia se pierda en el polvo del olvido y perezca con la memoria de su autor.

Esta memoria, para las generaciones presentes colombianas, es cosa muerta según nos lo ha dicho un distinguido joven costeño a quien han sorprendido, como al Director del Observatorio de Tacubaya, los escritos de Garavito que hemos publicado hasta ahora. Este joven, en presencia de un hecho tan desconsolador y tan adverso para nuestro patriotismo, se ha apresurado a escribir artículos elogiosos para nuestro sabio astrónomo, con la mira de que el público nuestro se dé cuenta por fin de que en Colombia vivió una mentalidad tan portentosa como la de Garavito, que al haberse producido en un medio menos adverso que el nuestro, hubiera llegado a ser alta lumbrera científica en el concierto universal de los pueblos cultos.

Por esta razón continuaremos firmes en nuestro propósito de divulgar la obra admirable de Garavito, insertando en próximos números todos los escritos inéditos o no, que de él nos han quedado, para rematar esta empresa de justicia y reparación, publicando su máximo trabajo de Mecánica celeste: las ecuaciones finales para el cálculo de las posiciones de la luna, según el método Hill-Brown, que reposa inédito en poder de la Academia.

Conociendo a fondo este admirable trabajo, podemos afirmar, sin exageración, que por él, al ser conocido en el extranjero, el nombre de Colombia habrá de adquirir prestigio en el mundo científico y que por él muchos astrónomos, como el señor Gallo, se habrán de interesar por nuestras cosas y por nuestros hombres.

LA EXPEDICION BOTANICA Y EL ARZOBISPO GONZALEZ SUAREZ

En ediciones pasadas de esta Revista, particularmente en el N° 6, nos hemos ocupado de historiar



FLORA DE COLOMBIA — MUESTRA DE LAS LAMINAS DE LA
EXPEDICION BOTANICA, SEGUN PUBLICACION INICIADA EN MADRID.
LEGITIMACEA — "OLLA DE MONO" — SUS HOJAS, FLORES Y FRUTO.

brevemente los trabajos que dieron origen a la famosa Expedición de Mutis, y ahora queremos complementar un poco estas informaciones transcribiendo en seguida lo que al respecto dijo el ilustrado historiador ecuatoriano Arzobispo de Quito, en párrafos admirables de sabor, patriotismo y alto amor por la cultura. Dicen así los párrafos en cuestión:

"Mutis había prometido que el año de 1785 estarían terminados los primeros volúmenes de su gran obra sobre la "Flora de Bogotá", y el Gobierno de Madrid le invitó a pasar a Europa para que hiciera él mismo la publicación de ellos, presidiendo su impresión y dirigiendo el grabado de las láminas que habían de adornarlos. Mutis no se resolvió a regresar a España y prefirió que la publicación de las láminas iluminadas se hiciera bajo la dirección de la Real Academia de San Fernando, lo que tampoco llegó a realizarse. Lo único que por entonces se remitió a Madrid fue una muestra de la Flora, que consistía en la "Descripción del Almendrón" o "Caryoca-Amigdaliferum", con no pocas láminas, la cual fue presentada al rey y examinada por los dos más célebres botánicos de la Península, don Casimiro Gómez Ortega y el Abate Cavanilles.

Desde algunos años antes había reconocido el Gobierno la necesidad de que Mutis dejara su casa de Mariquita y pasara a residir en Bogotá, estableciendo la Expedición Botánica en la capital del Virreinato. Hicieronse indicaciones a ese respecto y aun se tuvo por conveniente darle más tarde, en 1790, órdenes expresas para que se trasladara definitivamente a Bogotá, acudiéndole con los recursos necesarios y fijándole un plazo perentorio de cuatro meses para su viaje de Mariquita a Bogotá, con todo cuanto pertenecía a la "Real Expedición". Como la salud de Mutis había principiado a decaer notablemente, era muy justo que el Gobierno tomara las medidas oportunas para evitar que a la muerte del Director se perdieran sus trabajos; y en ninguna parte podía evitarse mejor que en Bogotá la pérdida o el extravío de ellos. Mutis obedeció, y en mayo de 1791 estaba ya establecido en Bogotá.

La residencia de Mutis en la capital dio nueva vida a la Expedición y aun podemos decir que entonces fue cuando ésta se estableció y organizó de un modo definitivo: antes estaba como en ensayos o preparativos; en Bogotá adquirió el carácter de una verdadera corporación científica, con local espacioso y bien acondicionado, instrumentos de los mejores, rica y selecta biblioteca y un número competente de miembros hábiles, dedicados al estudio con entusiasmo, por la más decidida afición a las Ciencias naturales. Estos eran don Jorge Tadeo Lozano, que trabajaba como miembro honorario de la Expedición; cuatro adjuntos, el principal de los cuales era don Francisco Antonio Zea, y los otros tres don Juan Bautista Aguiar y don José y don Sinfonso Mutis, españoles ambos y sobrinos del Director, llamados por éste para que le ayudaran en sus tareas científicas; tenía trece pintores: dos de Popayán, uno de la misma Bogotá y los otros

restantes de Quito; había además algunos jóvenes dedicados al cultivo de las ciencias, que recibían lecciones de Mutis, entre los cuales sobresalía Caldas, el más notable y aventajado de todos.

De este modo quedó constituida la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada, con un número suficiente de personas amigas de la ilustración y consagradas de preferencia al cultivo de las Ciencias naturales. Y para que los deseos y la ambición de Mutis quedaran satisfechos, el Gobierno condescendió en que se construyera un Observatorio Astronómico en la capital del Virreinato: Mutis mandó trazar los planos y hacer el diseño de la obra; y en un año de trabajo continuo se logró levantar a la ciencia de los cielos y de los astros, que los pueblan y embellecen, el primer santuario que se le ha construido en América. El Gobierno colonial había abierto generosamente la mano para una obra destinada exclusivamente al cultivo de la Ciencia en sus dominios del Nuevo Mundo. El siglo décimo nono dio principio en el Nuevo Reino con tan pacíficos auspicios como presagiando larga paz y tranquilidad para estas comarcas, donde pocos años después el estruendo de la guerra difundió la perturbación desde las playas del torrencioso Orinoco hasta las márgenes silenciosas del retirado Macará. Los cimientos del Observatorio Astronómico se pusieron en Bogotá el 24 de mayo de 1802 y el 10 de agosto de 1809 se dio en Quito, la más meridional de las ciudades importantes del entonces Virreinato de Santa Fe, el primer grito de emancipación política contra la dominación de España en el Nuevo Mundo (1).

Dotóse también con varios instrumentos al Observatorio, unos adquiridos por el mismo Mutis, otros enviados por el Gobierno de Madrid y algunos obsequiados por personas particulares amantes del adelanto de las ciencias. La casa destinada para la Expedición tenía un solar extenso, donde Mutis proyectaba plantar un Jardín Botánico. Se estableció, además, una escuela de dibujo, en la que las madres pobres de Bogotá encontraron, por la caridad del Director y su espíritu benéfico, un grande auxilio; pues recibía niños huérfanos para enseñarles a dibujar y cuando ya podían hacer algunas copias de las láminas, les acudía con un moderado jornal para socorrer sus necesidades: iban por la mañana y trabajaban hasta las once, hora en que se les daba de almorzar en la misma casa; y volvían luego a trabajar desde las dos hasta las cinco de la tarde.

Entre tanto, Humboldt, el más ilustre de los viajeros que han visitado las tierras americanas, logrando, por fin, dar cima a su proyecto de recorrer el Nuevo Mundo, examinando su suelo, su clima y sus ricas y variadas producciones naturales, desembarcaba en Cartagena, después de haber permaneci-

(1) Sobre el Observatorio Astronómico de Bogotá publicó Caldas en el Semanario un artículo, en el que describió el edificio y dio curiosas noticias acerca del arquitecto que lo construyó y de los instrumentos con que fue dotado, entre los cuales figuraba un péndulo que había pertenecido a La Condamine. El arquitecto, a quien confió Mutis la formación de los planos y la ejecución de la obra, fue un lego capuchino llamado Fr. Domingo Petrez.

do en Cuba y explorado gran parte del territorio de Venezuela, bañado por el Orinoco.

A principios del año de 1801, arribó a Cartagena, acompañado de Bonpland, subió por el Magdalena y llegó a Bogotá, donde fue recibido y agasajado con todas las consideraciones debidas a su elevada posición social y a sus muchos y variados conocimientos en Ciencias naturales. Conoció y trató a Mutis, de cuya ciencia formó el más alto concepto: visitó la casa de la Expedición Botánica, inspeccionando menudamente los herbarios, en los que encontró plantas que le eran del todo desconocidas, y vio una por una todas las láminas y pinturas preparadas para la obra monumental, en cuya composición estaba ocupado el Director de la Expedición.

Mutis obsequió a Humboldt más de cien láminas grandes de las mejores de su Flora, las que fueron remitidas por el ilustre viajero al Instituto Nacional de Ciencias de París; le permitió examinar todos sus trabajos y cuantos objetos tenía coleccionados, hacer las observaciones que quisiera y tomar los apuntes que le parecieran necesarios. "Mutis es ya viejo —decía Humboldt— y estoy sorprendido así de los trabajos que ha ejecutado, como de los que se prepara a llevar a cabo; es admirable que un hombre solo haya sido capaz de concebir y de poner por obra un plan tan vasto".

Dos cosas ponderaba Humboldt hablando de Mutis: el carácter manso y generoso de este sabio y la biblioteca de Ciencias naturales que había llegado a formar en Bogotá, la cual, a juicio de Humboldt, era una de las más hermosas y ricas entre cuantas se habían destinado, en Europa, a las Ciencias naturales (2).

Los dos célebres viajeros siguieron su camino por tierra, con dirección hacia Quito, de donde partieron para Lima, tomando la vía de Loja, deseosos de visitar el país nativo de la quina, y embarcarse en el Callao, para continuar su expedición a México (3). Humboldt se había propuesto estudiar la física del mundo, la composición del globo, el análisis del aire, la fisiología de los animales y de las plantas y las relaciones que unen a los seres organizados con la naturaleza inanimada; vasto plan, que había de dar después como resultado el "Cosmos" o "La Descripción del Universo", obra monumental, entre las que ha producido nuestro siglo.

(2) Carta de Humboldt a Delambre, Lima, 25 de noviembre de 1802. Carta de Humboldt a don Antonio José Cavanilles, México, 22 de abril de 1803. Correspondencia científica de Humboldt, inédita. Primera parte. (Edición de París).

(3) "Como en los tiempos que adelantamos sea de cualquier modo asunto delicado la internación a estos países de unos extranjeros hábiles e instruidos, que en las mismas operaciones e investigaciones científicas, aunque las ejecuten con sincero fin, debe adquirir conocimientos, que, tal vez convendría reservar; sin negarles ya el cumplimiento de lo tan espesamente mandado por su Majestad y de que, como he dicho, no tengo causa suficiente para dudar, me he propuesto estar a la mira de todos sus pasos y prevenir reservadamente a los Gobernadores de los territorios por donde transitaran, ejecuten lo mismo, dándose aviso de cualquier cosa que observen digna de tal noticia y tomando desde luego la providencia que tengan por precisa en mejor servicio del rey". Párrafo copiado textualmente de la comunicación dirigida por el Virrey don Pedro Mendinueta al Excmo. señor don Pedro Cevallos, dándole aviso de la llegada del Barón de Humboldt y de Mr. Bonpland a Bogotá, Bogotá, 19 de julio de 1801.

El Gobernador de Cartagena permitió a Humboldt que continuara su viaje a Bogotá, previniéndole que se presentara personalmente al Virrey, tan luego como llegara a la capital.

La presencia de un sabio como Humboldt en las Colonias españolas, contribuyó no poco a estimular a la juventud del Nuevo Reino en sus estudios y a propagar más los conocimientos en Ciencias naturales. También el ya conocido López Ruiz se presentó en Bogotá al célebre Barón y le manifestó los manuscritos que tenía preparados para probar su descubrimiento de la quina; leyólos el discreto viajero y le respondió: Que la memoria probaba ciertamente que Mutis había descubierto la quina en las montañas de Tena en 1772; y que López la había visto cerca de Honda en 1774; juicio severo y que dejó lastimada la descontentadiza vanidad de López Ruiz.

Parece también indudable que la conversación de Humboldt influyó en el ánimo de Mutis, dándole calor en su proyecto de construir cuanto antes el Observatorio Astronómico, cuyos cimientos se pusieron, como lo hemos referido ya, pocos meses después que Humboldt salió de Bogotá".

DOS EXPOSICIONES ACADEMICAS DE IMPORTANCIA CAPITAL

En la sesión de la Academia del día 29 de agosto de 1938, el señor académico honorario, Dr. José Cuatrecasas, y el señor académico correspondiente, R. P. Marcelino de Castellví, expusieron en forma muy interesante sus trabajos sobre Botánica y Antropología, respectivamente, referentes a Colombia.

Como dichas exposiciones son de capital importancia, hemos creído conveniente informar de ellas a los lectores de esta Revista, transcribiendo, en seguida, parte pertinente del Acta de la sesión académica en que se hicieron:

"El señor Presidente concedió la palabra al doctor José Cuatrecasas, profesor del Jardín Botánico de Madrid, quien se hallaba en Bogotá, a donde había venido como enviado de España a la Exposición Colombiana del Libro.

Después de agradecer a la Academia su designación como miembro de honor, comenzó el profesor Cuatrecasas su exposición con un cálido elogio al sabio Mutis y a la Expedición Botánica. Expuso luego los trabajos que se han llevado a cabo para la ordenación de la flora tropical en el Jardín Botánico de Madrid, en donde se conservan de diez a quince mil ejemplares ya estudiados, además de la colección de Mutis, que consta de veinte mil ejemplares, los cuales deben ser estudiados y preparados por varios sabios de distintos países.

Cuando se refirió a la interesante colección de Mutis, ofreció el envío a Colombia de todos los ejemplares que existieran duplicados. En cuanto a las láminas de Mutis, que alcanzan a siete mil, cuidadosamente dibujadas y cuyos colores se conservan perfectamente, dijo que se irían publicando poco a poco, pero que se tropezaba, por ahora, con el inconveniente de que carecen de texto explicativo, con excepción de la parte correspondiente a la "Historia de los árboles de la quina", por la cual se comenzará la publicación.

Refirió luego que el Congreso del Paludismo, del año de 1936, se había interesado mucho por el estudio de las quininas y que entonces, a petición del mismo profesor Cuatrecasas, quien asistió a ese Congreso con otro grupo de botánicos, se decidió acometer la publicación de la maravillosa obra de Mutis, a la cual se dio comienzo inmediatamente.

La guerra civil española interrumpió en un principio esta labor, pero más tarde la Junta de Aplicación de Estudios, solicitó del Gobierno los recursos necesarios para continuarla, y el señor Secretario de Instrucción Pública de España votó los créditos correspondientes. Se presupuestó para esta obra un costo de unos 400.000 francos y se contrató la publicación con una importante casa editorial de Barcelona, la que ya ha dado comienzo a ella.

El profesor Cuatrecasas juzga que la obra de la Quinología, con 61 láminas en colores, estará terminada en unos seis meses; el texto de esta parte se publicará en facsímil, por procedimientos especiales, que reproducen exactamente el original, aprovechando para ello que la letra es muy clara y la escritura nítida.

Para terminar, expuso luego los trabajos que es necesario llevar a cabo para elaborar el texto explicativo del resto de las láminas, habló de la correspondencia que al respecto ha sostenido con un botánico especialista americano, quien ya se comprometió a estudiar las Pasifloráceas y dio cuenta del resultado a que llegó con los botánicos americanos a su paso reciente por Washington. Falta, además, conseguir los herbarios que existen en varias partes del mundo y formar otros de las especies que aún no están coleccionadas, y expresó sus ideas para conseguir estos objetivos.

La exposición del profesor Cuatrecasas fue recibida con visible entusiasmo por todos los presentes.

El académico doctor Pérez Arbeláez informó que está preparando un anteproyecto de la cooperación del Instituto Botánico de Colombia, el cual someterá al estudio del profesor Cuatrecasas y si éste lo aprueba, será presentado al Congreso de Botánica de Río de Janeiro, al cual concurrirá el doctor Pérez Arbeláez, en representación de Colombia.

El Presidente manifestó que todo lo hecho por el profesor Cuatrecasas forma parte de los proyectos que se ha propuesto desarrollar la Academia, y le ofreció la entusiasta colaboración del Instituto.

El profesor Cuatrecasas agregó un informe sobre los estudios de Botánica que existen del Brasil, de Chile, del Perú y de Venezuela, los cuales son bastante completos, pero juzga que terminada la publicación de los trabajos de Mutis, Colombia quedaría en esta materia a la cabeza de los países suramericanos.

El señor Presidente concedió luego la palabra al R. P. Marcelino de Castellví, quien comenzó agradeciendo el nombramiento que le había hecho la Academia, de miembro correspondiente.

Después habló de lo deseado que estaba en Colombia el estudio de la Antropología y solicitó de la Academia que se hiciera algo por el desarrollo de

esta ciencia, pues, en su concepto, es de las Ciencias naturales la que hoy necesita más apoyo. Hizo ver que la Sociedad de Antropología y Etnología no funcionaba y recalcó sobre la importancia del estudio comparado de las lenguas primitivas; se refirió luego a las razas que formaron nuestra nacionalidad, cuatro españolas, la de las islas Canarias y las indígenas, y se extendió en consideraciones sobre su relación con la lingüística, en la Sociología y en otras ramas del saber.

Habló en seguida del estudio y de las medidas de los cráneos, lo mismo que de los distintos aspectos de las tribus indígenas y de sus 20 familias lingüísticas, tribus de las cuales hay algunas en vísperas de extinguirse; de una de ellas no va quedando ya sino un solo representante, razón para activar estos estudios.

Hizo ver que no todos los que hablan una lengua pertenecen a la respectiva raza, y citó el caso de muchos indios que, sin ser chibchas, hablan esta lengua. Concluyó esta parte de su disertación insinuando la conveniencia de traer a Colombia un profesor técnico especializado en esta ciencia.

Trató luego de la relación que existe entre las razas y las familias lingüísticas, e informó que en el Chocó se había encontrado un cráneo perteneciente a un individuo de la raza de la Tierra del Fuego (fueguino); también anotó el caso de que los indígenas de Laguna-Santa (Lago-a-Santa) del Brasil, tienen representantes entre nuestros indios tunebos. Dice el Padre que de los amazónicos no se han tomado medidas, ni de los tunebos, que son anteriores a los chibchas, que hablan este idioma.

La exposición del P. Castellví puede resumirse hasta aquí con la conclusión de que en Colombia es muy poco lo que se sabe de nuestras razas.

Para explicar los trabajos que deben adelantarse inmediatamente, expuso algo sobre los estudios de los signos fonéticos e hizo ver cómo la grabación de discos o de cilindros no era suficiente para el estudio comparativo de las lenguas; refirió que él había encontrado en la Amazonia ocho lenguas nuevas, expuso los trabajos que él tenía adelantados en Sibundoy en el "Centro de Investigaciones", y concluyó hablando de la importancia del estudio del folklore colombiano, el cual debía adelantarse rápidamente ya que los niños y los jóvenes actuales de las tribus ignoran los cuentos y las tradiciones, que tan sólo recuerdan los ancianos de tales tribus. Como resultado de los trabajos científicos del Padre Castellví, tiene este investigador catorce tomos preparados.

Como conclusión de su interesante exposición, el Padre Castellví formuló verbalmente dos proposiciones que, sometidas por el señor Presidente a la consideración de la Academia, fueron aprobadas.

La primera dispone solicitar a la Universidad Nacional la traída de un profesor de Antropología, y la segunda, pedir al Ministerio de Educación Nacional que adquiriera material adecuado para imprimir fonética".

EL HERBARIO DE TRIANA

Por ser importante para el estudio del herbario de Colombia, que hoy posee el Instituto Botánico, reproducimos a continuación varios documentos oficiales de ya antigua data, y que se relacionan con la formación del mismo herbario.

“República de la Nueva Granada—Bogotá, 1º de septiembre de 1856.

Señor Secretario de Estado en el Despacho de Gobierno.

Tengo la honra de consignar en el Despacho de usted, junto con la presente nota, 38 volúmenes de que se compone el herbario para el gabinete de Historia natural, cuya formación fue estipulada en el artículo 1º del contrato de 26 de junio de 1855. He cumplido, por mi parte, con todas las condiciones exigidas en el mencionado artículo, pues de cada una de las plantas por mí colectadas hay un esqueleto, por lo menos, el cual lleva su respectiva tarjeta, que expresa la familia y el género de dicha planta, así como sus nombres vulgares, siendo de advertir que la expresión de las especies no determinadas deberá hacerse después de mi regreso de Europa, en donde, con mejores datos, me será fácil definir las y clasificarlas.

Al hacer a usted esta entrega, acompaño igualmente el catálogo de dicho herbario, compuesto de 196 páginas, en el cual se halla el mismo contenido de las tarjetas y algunas indicaciones sobre las aplicaciones de las plantas llevando éstas, en el catálogo, una numeración correspondiente a la de las tarjetas. Para hacer este trabajo más útil, he añadido la expresión del número que lleva cada planta en la obra de Endlicher, denominada *Genera Plantarum*, a fin de facilitar el hallazgo de su descripción a los que la solicitaren. También he añadido, en las tarjetas y en el catálogo, las alturas barométricas en que las plantas se producen, y solamente en las primeras la expresión de la época de su florescencia. Estos dos trabajos adicionales, en extremo provechosos, no fueron estipulados en el artículo 1º del contrato antes mencionado.

Al fin del catálogo hallará usted los índices, que constan de 91 páginas, el primero de los cuales lo es de los nombres técnicos, y el segundo, de los nombres vulgares de las plantas, ambos de conformidad con lo estipulado en el referido artículo 1º. Después de estos índices se encuentra el del contenido de los volúmenes que componen el herbario.

Como usted podrá observar, este trabajo delicado, penosísimo, al cual he consagrado más de doce horas por día, ha requerido un espacio de tiempo mayor del que se calculaba al celebrarse el contrato de 26 de junio de 1855. Y si a la naturaleza de este trabajo se agrega la prevención que me hizo el señor doctor Pastor Ospina, predecesor de usted en el Despacho de Gobierno, para que hiciese una carrera botánica por la Cordillera Oriental de esta Provincia, correría que practiqué por Fusagasugá, Melgar, los Llanos de San Martín, Gachalá, Ubalá, etc., podrá inferirse naturalmente la imposibilidad de

dar cumplimiento al artículo 4º del citado contrato, en la parte en que me asigna sueldo sólo hasta el 31 de agosto de 1857, si, como dice, no se verifica antes de mi regreso de Europa.

Esta estipulación se hizo en el equivocado concepto de que el trabajo que se me encargaba por el artículo 1º del contrato era de poco tiempo, y de que podía partir inmediatamente para Europa. Si ella subsistiera, y suponiendo que emprendiese mi partida en el presente mes, apenas me quedaría un año para hacer el viaje de ida y regreso, y por lo mismo, mi permanencia en Europa sería de tan corta duración, que haría imposibles los estudios preparatorios para la ejecución de los trabajos mencionados en los artículos 2º y 3º del contrato.

En consecuencia, llamo la atención de usted hacia ese punto, con el objeto de que se sirva promover la modificación del contrato en esta parte, de manera que no se frustren los deseos del Gobierno ni se me coloque en una situación embarazosa y aflictiva.

Con sentimientos de particular aprecio, soy de usted atento, obediente servidor,

(Firmado) José J. Triana

“Despacho de Gobierno—Septiembre 5 de 1856

Comisiónase al señor Bibliotecario Nacional para que, en unión del señor Francisco Bayón, a quien se comisiona igualmente al efecto, reciba los 38 volúmenes del herbario formado por el señor Triana, y que constan en el catálogo presentado. Dichos señores se servirán informar acerca del mérito del trabajo ejecutado por el señor Triana, y si los libros del herbario están acordes con el catálogo.

(Firmado) Ortega

“Bogotá, 15 de septiembre de 1856

Señor Secretario de Estado en el Despacho de Gobierno.

Al recibir la nota de usted de 6 del presente, en la que nos participa que el Poder Ejecutivo nos ha comisionado para recibir el herbario de plantas de la Nueva Granada, formado por el señor José J. Triana, miembro de la Comisión Corográfica, hemos recibido un profundo placer por el distinguido honor que se nos dispensa.

Al aceptar este delicado encargo, tan sólo sentimos no tener altos conocimientos para dar un extenso y luminoso informe sobre el particular.

Con placer, señor Secretario, examinamos los trabajos del señor Triana, porque hay ciencias, en el catálogo de la civilización, que forman la riqueza y el porvenir de las naciones. La Física, la Química y la Historia natural entran en este rango; la primera tratando de descubrir las propiedades de la materia en general; la segunda, fijando la acción de sus elementos, y la tercera, examinando los cuerpos en particular.

La Historia natural llama la inteligencia del hombre a sus tres grandes reinos: el mineral, el vegetal y el animal. El mineralogista desciende a las entrañas de la tierra a arrancarle sus tesoros; el zoólogo observa las costumbres de los animales que dan ani-



FLORA DE COLOMBIA — MUESTRA DE LAS LAMINAS DE LA
EXPEDICION BOTANICA, SEGUN PUBLICACION INICIADA EN MADRID.

BROMELIACEA — "PIÑUELA" — SUS HOJAS, FLORES Y FRUTO.
(MUCHAS DE LAS HOJAS SE DIBUJARON CORTADAS PARA HACER
VER LAS INFLORESCENCIAS).

mación, vida y movimiento a la escena del globo, y el botánico cosecha la superficie de la tierra y describe sus preciosos y variados vegetales.

De los tres, el que tiene un campo más inmenso es aquel que, tendiendo su vista por los horizontes del mundo, encuentra sobre la alfombra de flores y plantas que decoran la superficie de la tierra un tesoro de misteriosos encantos guardados para la inteligencia humana. Su campo no tiene límites. Por todas partes ve frondosos árboles que entretejen sus follajes, enlazan sus ramas e intentan no dejar en la tierra un punto vacío; altivas y gigantescas ceibas y palmeras que contemplan el transcurso de los siglos y protegen con su sombra la existencia rápida y modesta de la yerba que se pierde entre su tronco, imperceptibles plantas prontas a dejar sorprender un secreto, alivio tal vez de la humanidad.

Es a ese estudio al que se ha consagrado nuestro joven compatriota el señor José J. Triana; por él ha recorrido gran parte de la Nueva Granada, y después de las penalidades del botánico, ha formado científicamente el herbario que recibimos: 38 volúmenes lo forman. Cada uno de ellos contiene ciento o más especies de plantas, y todas juntas alcanzan a cerca de 4.000. La distribución y clasificación por familias naturales es la formada según el orden establecido por Endlicher en su obra titulada *Genera Plantarum*, sin duda alguna la más completa que posea la ciencia.

Cada especie está representada por uno, dos o tres ejemplares de cada planta, bien disecados, conservados y constituidos por una rama con hojas, flor y muchas veces fruto. Al pie de los representantes de cada especie se encuentra una tarjeta que lleva el número del catálogo, el cual es el mismo bajo el que se halla la descripción a que pertenecen en el tratado de Endlicher. Este número indica la filiación de la planta en la clasificación general y su puesto en la familia correspondiente. Al número sigue el nombre genérico de la planta; después se expresa el lugar o zona en que crece, la altura barométrica en que habita y la época de su floración. Muchas plantas tienen además el nombre vulgar con que son conocidas. Las especies están separadas entre sí por hojas de papel, según el orden establecido en el catálogo y en la numeración secundaria de las tarjetas. Las especies que pertenecen al mismo género se hallan reunidas bajo una misma cubierta, en la cual se encuentra el número que representa el género.

El herbario está en una perfecta correspondencia con el catálogo, el cual se halla formado conforme a lo estipulado en el artículo 1º del contrato celebrado con el señor Triana. Para facilitar el uso del herbario, se encuentra al fin del catálogo una lista de los volúmenes, con la indicación de los números de los géneros que lo componen, así como el contenido de las especies; de manera que, conocido por el catálogo el número del género, se busca en la lista el volumen que lo encierra.

Uno de nosotros ha presenciado frecuentemente los trabajos del señor Triana, y ha visto enriquecer

de un modo admirable el herbario, por medio de las colecciones hechas por él en sus excursiones de cinco años por las Provincias de Antioquia, Buenaventura, Cauca, Chocó, Pasto, Túquerres, Mariquita, Bogotá y Llanos de San Martín, siendo de deplorarse la pérdida de la colección hecha en el viaje por las provincias del Norte, la cual acació en el año de 1851, cuando fue robado el correo que la conducía.

En el herbario que examinamos se hallan algunas especies descubiertas por el señor Triana y recientemente publicadas en Europa, honrando los trabajos del botánico neogranadino. Entre las muchas plantas que ha introducido en los jardines del señor J. Linden, horticultor, Director del Jardín Zoológico de Bruselas, pueden citarse, por haber florecido allí y hallarse publicadas en la obra titulada "Fleurs de serres et des jardins de l'Europe", etc., las siguientes: la *eucharis grandiflora*, del Chocó; la *tidea amabilis*, de Popayán; la *locherca magnifica*, de Popayán; la *isoloma trianaei*, del Quindío. En la obra titulada *Folia Orchidacea*, publicada en Londres por el Profesor Linclay, también se encuentra la *Epidendrum augustissima*, introducida por nuestro botánico compatriota.

El Gobierno debe estar satisfecho de la obra del señor Triana, y los granadinos, amantes de las glorias nacionales, debemos desear el complemento de sus trabajos, para que el joven naturalista, adquiriendo un nombre, brinde a su Patria gloria y reputación.

Somos de usted atentos servidores.

Francisco Bayón—Leopoldo Arias Vargas"

"Despacho de Gobierno—Septiembre 17 de 1856

El Poder Ejecutivo ha visto con complacencia el presente informe, y tributa las gracias a los señores Bayón y Arias Vargas por la escrupulosidad y eficacia con que han desempeñado la comisión que se les confió.

Declárase que el señor Triana ha cumplido satisfactoriamente con lo estipulado en el artículo 1º del contrato celebrado con él en 26 de junio de 1855; y para facilitarle el cumplimiento de las demás estipulaciones de dicho contrato, se conviene en prorrogarle hasta el 31 de diciembre de 1858 el término fijado en el artículo 4º

El tiempo que transcurra desde ahora hasta el 31 de diciembre próximo, en que Triana emprenderá su viaje a Europa, lo empleará éste en aumentar las colecciones de plantas, recorriendo los lugares que a bien tenga.

Colóquense el herbario y el catálogo en el salón que se ha mandado separar en la Biblioteca Nacional, poniéndose en el estante que los contenga un rótulo que indique el contenido de la obra y el nombre del señor Triana.

Publiquense la nota del señor Triana, el informe de los comisionados y esta Resolución.

Ortega"

* * *

UN IMPORTANTISIMO INFORME

Transcribimos a continuación el informe que ha rendido al Gobierno Nacional el Director del Instituto Botánico y miembro distinguidísimo de esta Academia, doctor Enrique Pérez Arbeláez, y que se refiere a la misión que desempeñó este ilustrado hombre de ciencia en la Primera Reunión Sudamericana de Botánica que tuvo lugar en Río de Janeiro del 12 al 19 de octubre de 1938, porque conceptuamos que este trabajo reviste singular importancia y complementa lo dicho en el Acta de la Academia del día 29 de agosto del mismo año, cuya parte pertinente copiamos atrás en estas notas editoriales.

"Para asistir en nombre del Gobierno de Colombia a la Primera Reunión Sudamericana de Botánica, llegué a Río de Janeiro el día 5 de octubre.

El centro de la Reunión era el Instituto de Biología Vegetal, con el adjunto Jardín Botánico de Río de Janeiro, instituciones científicas cuyo conocimiento es interesante para la orientación de nuestro recién fundado Instituto Botánico.

Expondré, pues, mis observaciones: a) Sobre el Instituto de Biología Vegetal; b) Sobre el Jardín Botánico de Río de Janeiro; y c) Sobre la Primera Reunión Sudamericana de Botánica.

1º El Instituto de Biología Vegetal de Río de Janeiro.—Está instalado en un conjunto de edificios destinados a la prospección botánica del Brasil. Su localización y la del Jardín Botánico provienen del jardín de aclimatación de plantas fundado a comienzos del siglo XIX en una zona que entonces estaba plenamente forestada. Esta ventaja, que no tenemos en los terrenos destinados al Jardín Botánico de Bogotá, atrajo desde el primer momento la atención del público hacia el jardín carioca.

El Instituto depende del Ministerio de Agricultura y tiene las siguientes secciones: Herbario, Museo carpológico y Jardín Botánico; Biblioteca y ficheros, Fisiología vegetal, Anatomía Vegetal, Entomología y Fitopatología.

El personal que sirve a la Institución es numeroso: Director, que lo es actualmente el distinguido botánico doctor Alberto Campos Porto; un Jefe de la Sección Botánica, que es el eminente explorador del Amazonas, doctor Adolfo Ducke; un Superintendente del Jardín, que es el doctor A. C. Brade; cuatro asistentes de Botánica, un subasistente, cuatro preparadores del Herbario, dos dibujantes y un fotógrafo. Hay un Secretario con cuatro auxiliares dactilógrafas, y además, encargado del fichero, encargado del Herbario y de la colección de frutos y semillas.

En Entomología trabajan dos profesores y unos cinco empleados subalternos. Lo mismo pasa en Fitopatología. Es digna de mencionarse la labor callada del insigne dibujante señor Leal, quien con ella da lustre a todas las publicaciones del Instituto.

En el Jardín, además, se ocupan un pintor rotulista, un llamado bombero, que atiende al aprovisionamiento de agua y a los desagües; un carpintero,

dos pedreros, cinco jardineros, un herrero, dos ayudantes y sesenta peones entre aprendices, vigilantes y demás.

Para formarse una idea del costo de esta organización, hay que añadir que el sueldo devengado por los principales de estos funcionarios es el siguiente: el Director gana al mes 3 contos 500 milreis, es decir, aproximadamente, \$ 350.00, más casa de habitación y automóvil. Los jefes de sección reciben 2 contos 300 milreis, que son \$ 230.00; los asistentes ganan lo equivalente a \$ 190.00; los secretarios a \$ 130.

Las horas de trabajo son de 11 a.m. a 5 p.m.

El ómnibus público que casi todos los empleados tienen que tomar para llegar al Instituto, les cuesta, por regla general, 4.800 reis al día.

Las investigaciones que actualmente se adelantan en el Instituto son de muy diversa índole. Está en primer lugar la prospección florística, entomológica y micológica del país y el estudio anatómico de las especies nativas. La sección de Fisiología lleva a cabo una serie de ensayos con el fin de determinar los cambios producidos en el suelo por diversos cultivos.

2º El Jardín Botánico de Río de Janeiro.—El Jardín Botánico de Río es una de las instituciones más dignas de visitarse en esa capital, y aun en el Brasil; aunque no es el único de esa nación. Tiene una extensión de 55 hectáreas, de las cuales sólo 45 están en cultivo.

A la entrada de él, una inscripción lapidaria recuerda su origen así:

FUNDADO NA REGENCIA — DO PRINCIPE DON JOAO VI — SENDO MINISTRO DO REINO — DON FERNANDO JOSE DE PORTUGAL — MARQUEZ DE AGUIAR — EN 13 DE JUNHO — 1808 —

En sus comienzos el Jardín se destinó a la aclimatación de plantas, fin principal de los jardines públicos europeos en aquella época.

Las muchas aguas que vienen de los montes cercanos y cruzan el jardín, constituyeron un gran problema no sólo para el drenaje sino para el saneamiento. Se señaló el Jardín Botánico como la zona más peligrosa en algunas epidemias de fiebre amarilla.

Los trabajos de saneamiento del Jardín sólo se terminaron el 10 de noviembre de 1910, según reza la lápida puesta a la entrada.

La disposición general del Jardín obedeció a la imposibilidad de trasplantar los árboles ya crecidos del antiguo jardín de aclimatación. Una incomparable avenida de palmas, llamada "de Barbosa Rodríguez", forma el eje del Jardín. De ella se reparten los otros senderos que en forma irregular dan acceso a todas las instalaciones. No está, pues, el Jardín dividido por habitaciones botánicas, como es la moderna tendencia, aunque sí hay una o dos habitaciones botánicas bien definidas: la de plantas acuáticas y la selva húmeda.

Además, hay invernaderos y cobertizos para er-

guideas, helechos, plantas carnívoras, aráceas y otras cuyo cultivo lo requiere.

El interés del Jardín estriba sobre todo en las palmas y en plantas de la región amazónica, de las cuales se ha enriquecido más desde que dirige la parte botánica el gran explorador Adolfo Ducke. En su sencilla disposición esta exposición tiene un valor sumo: da a conocer muchísimas especies de interés biológico extraordinario; enseña mil valores artísticos y contribuye a la formación de la nacionalidad con su perenne lección sobre la belleza del territorio brasileiro.

El Jardín contiene, además de las plantas, muchas obras de arte: fuentes, surtidores, pérgolas, escalinatas. Las más interesantes son los monumentos que consagran el recuerdo de los hombres que más han servido a los estudios botánicos indo-lusitanos.

El busto de Martins tiene una inscripción que dice así:

FLORA BRASILIENSIS — OPUS CELEBERRIMUM — QUOD EDIDERUNT — C. F. P. DE MARTIUS — AUGUSTUS EICHLER — ET — IGNATIUS URBAN — SUB AUSPICIS — FERNANDI I — BAVARIE REGIS — PETRI II — BRASILLIE IMPERATORIS — SUBLEVATUM — POPULI BRASILIENSIS — LIBERALITATE
M D CCCXL — — — M D CCCCVI

En realidad, la Flora Brasiliensis, por su riqueza de datos, su lujosa presentación y su imponente magnitud, colocada en los manantiales de la nacionalidad brasileña, ha influido poderosamente, no sólo para levantar el nivel de los estudios botánicos sino para normalizar el comercio de productos nativos y para crear el sentimiento nacionalista. Una obra equivalente hubiera sido la de José C. Mutis, pero ésta, sólo en su preparación, produjo los mismos efectos para una generación.

Es verdad que la ciencia creada en el Brasil se debe a esfuerzos en gran parte de extranjeros, quienes se consagran a la flora riquísima de ese país, bajo el patrocinio de verdaderos monarcas. En el Jardín Botánico está también el busto de Augusto Saint Hilaire (1779—1853).

Otros nombres de monumentos o de avenidas recuerdan a muchos científicos brasileiros como Barbosa Rodríguez, el mayor propulsor del Jardín Botánico de Río, a Frey Alema y otros.

Una lápida a la entrada recuerda los nombres de los beneméritos que más han contribuido a la realidad de este Jardín, lujo de la ciencia brasileira.

Por último, noto que todos los árboles y plantas del Jardín tienen su etiqueta en placas de latón de 25 x 20 centímetros con varilla para anclarlos en el suelo y que en cada una se escriben con los nombres, científico y vulgar, del vegetal, su origen y en muchos casos sus aplicaciones. Libres en el Jardín vagan multitud de ardillas y aguties.

3º La Primera Reunión Sudamericana de Botánica.—La Primera Reunión Sudamericana de Botánica congregó a la mayor parte de los investigadores

de la flora del Continente y celebró diversos actos y asambleas. Para relatarla podemos distinguir los siguientes puntos: a) Personal de la Reunión; b) Sesiones Generales; c) Sesiones de las secciones técnicas; d) Conclusiones adoptadas, de carácter general; y e) Actos sociales.

a) Personal de la Reunión.—La Junta Organizadora de la Reunión convocó para ella no sólo a los botánicos de Suramérica sino a aquellos que más vinculados se hallan con los estudios florísticos del Continente. Figuraban entre los suramericanos un gran número de científicos brasileiros, destacándose el personal del Instituto de Río. Además, una Comisión de la Argentina y otra del Uruguay, un representante de Colombia, uno de Bolivia y uno de Cuba. Los demás países iberoamericanos sólo se hicieron representar diplomáticamente. Además, había representaciones científicas de la Guayana Holandesa, de Alemania, de Inglaterra, de Holanda y de los Estados Unidos de Norte América.

El primer acto del Congreso fue la presentación de los delegados izando las veintiuna banderas y tocando los himnos de las naciones representadas por ellos. Asimismo, con los escudos de la Reunión que llevaban esmaltado el "ipé", flor nacional del Brasil, se nos distribuyeron como divisas las banderas nacionales de cada delegado a la Reunión.

b) Las sesiones generales.—Hubo una sesión preparatoria general y cuatro sesiones generales destinadas a oír al vocero del Gobierno, a considerar temas de interés general y a discutir las conclusiones. Estos actos tuvieron lugar en el Palacio de Tiradentes, en salones del Congreso, hoy clausurado. En nuestro medio extrañaría un poco la forma como se llevaron a cabo las elecciones y las votaciones, pero como ni unas ni otras presentan particular importancia, no me refiero a ellas.

c) Las reuniones de las Secciones técnicas.—Fueron numerosas y se realizaron en su mayor parte en los diversos locales del Instituto de Biología Vegetal. Constituyó un fruto positivo del Congreso la presentación y discusión de tan numerosas investigaciones que muestran la pujanza de las Ciencias botánicas en los países del Continente. Las secciones técnicas estaban divididas así: 1º Sección Botánica Sistemática — Criptógamas; 2º Sección Botánica Sistemática — Fanerógamas; 3º Sección Microbiología; 4º Sección Morfología; Organografía, Anatomía y Citología; 5º Sección Fisiología; 6º Sección Genética; 7º Sección Geobotánica; y 8º Sección Botánica aplicada.

Imposible hacer alusión equitativa a todos los trabajos que se presentaron y discutieron en las reuniones de las Secciones técnicas, los cuales llegaron a cerca de doscientos. Cada uno tiene su importancia en su ramo y ni aun siquiera se puede decir cuáles son los que significan más para el avance de las Ciencias botánicas.

La junta organizadora dio especial importancia a una relación del profesor A. A. Pulle, profesor de Sistemática en la Universidad de Utrecht, sobre

"Exploraciones botánicas de Surinam"; a otra del profesor Adolfo Ducke, sobre "La Amazonia Brasileña" y a otra del profesor F. C. Brieger, sobre "Mutación y Poliploidia como base de Evolución". (Ninguno de ellos es suramericano).

Algunos estudios, cuya discusión me tocó presidir, sobre material botánico para la enseñanza me dejaron la impresión de que en Colombia hemos adelantado muy satisfactoriamente así en la repartición de los cursos de Ciencias naturales en la enseñanza como en el carácter nacionalista de las lecciones a base de material colombiano.

En cambio, es evidente que lo mejor de la cultura brasileña se ha llevado a cabo en campos botánicos y que este país está adelantadísimo en estas investigaciones con todas las buenas consecuencias de las mismas.

Por otra parte, fue para mí de especial satisfacción el observar que la trayectoria que vamos recorriendo en el Instituto Botánico de Bogotá es acertada, según el procedimiento de los países más adelantados, y que vamos avanzando en sentido fecundo con rapidez.

d) *Conclusiones aprobadas de carácter general.*—Se puede decir que el fruto de la Primera Reunión Botánica fue múltiple. En primer lugar está el conocimiento y trato entre los científicos dedicados al estudio de la flora suramericana, el cual será la base de una colaboración estrecha entre los que sienten las mismas dificultades y luchan por la solución de parecidos problemas.

En segundo lugar viene el fomento y la presentación de las investigaciones que se leyeron y comentaron en la Reunión.

El tercer resultado está en las conclusiones generales que, sin duda, tendrán un efecto dado, que emana del consejo más autorizado en la materia, formado, además, por representantes oficiales de los países suramericanos.

No todas las conclusiones de carácter general fueron suficientemente discutidas en sus incisos, pero hay algunas en que fue expreso y unánime el parecer de los congresistas. Supongo que estas conclusiones serán impresas y oficialmente comunicadas, pero, entre tanto, me permito llamar la atención a las principales:

a) Presentada por los profesores Campos Porto y Castellanos, se aprobó esta proposición:

"La Primera Reunión Suramericana de Botánica, con la intención de defender el patrimonio natural y científico de los países suramericanos y considerando que se tornan cada vez más frecuentes las exploraciones en sus territorios, y esto no siempre con finalidad científica; y juzgando que a los gobiernos cabe reglamentar tales exploraciones, sugiere que sean establecidos en todas las Repúblicas sudamericanas órganos de fiscalización de tales exploraciones con el fin de cohibir su realización sin previo consentimiento o permiso de los mismos gobiernos, y evitar la exportación de cualesquiera especímenes botánicos, zoológicos, mineralógicos, paleontológicos

cos y arqueológicos, sin licencia de esos mismos órganos de fiscalización, volviéndose, además, obligatorio que se dejen en los países duplicados de todo el material recogido e impidiéndose la salida de ejemplares únicos o considerados raros".

b) El profesor Campos Porto propuso y la Reunión así lo aprobó, sugerir a los gobiernos suramericanos las siguientes providencias:

1° Creación de jardines botánicos regionales destinados especialmente al estudio, aplicación, divulgación de la flora nacional y de las especies alienígenas, aclimatadas o aclimatables.

2° Creación de estaciones biológicas dedicadas a la investigación *in loco* de los hechos de la vida vegetal relativos a las adaptaciones de que resultan las asociaciones florísticas, las alteraciones consecutivas a la mudanza de *habitat* y la dispersión geobotánica de las especies.

3° Reserva, en cuadros que sean representaciones típicas, vivas y naturales de la vegetación característica, de regiones florísticas, las cuales serán de conservación perenne e inalienables.

4° Creación de parques nacionales, los cuales a más de la finalidad social, tenderán a mantener y perpetuar la integridad de los monumentos naturales en el concepto científico de esta denominación.

c) Algunos profesores del Brasil, Uruguay y Argentina presentaron varias sugerencias para la creación de un sistema de coordinación de las actividades botánicas suramericanas. Para el suscrito, uno de los objetos más importantes de la Reunión era dicha creación y coordinación. Se hubiera podido lograr con una mejor voluntad de acercamiento que faltó en la Presidencia, convocando a reuniones informales a los interesados en la organización para, de común acuerdo, fijar atribuciones, responsabilidades y servicios. Se perdió la ocasión única, y de la organización sólo quedó un deseo con salvedades, porque se ha de partir del supuesto de que Sur América no se compone sólo de las naciones del sur del Continente.

Por último, el profesor Carlos O' Donell, Delegado del Instituto Miguel Lillo, de Tucumán (Argentina), propuso que la Segunda Reunión Sudamericana de Botánica tenga por sede la institución que representa.

Actos sociales.—Uno de los principales objetivos de la Reunión, generosamente pretendido y hábilmente logrado por los organizadores brasileños, fue el de relacionar y hacer intimar entre sí a los que trabajan por el conocimiento de la flora suramericana.

Con este objeto se llevaron a cabo algunas excursiones botánicas y se realizaron algunos actos sociales en los cuales disfrutamos así de la amistad de los colegas como de las atenciones de la noble sociedad fluminense.

Para terminar este relato añado que, por la generosidad del Director del Instituto, profesor Alberto Campos Porto, y del Jefe de la Sección de Botánica Sistemática, profesor Adolfo Ducke, pude conseguir

para traer a Colombia algunas semillas interesantes, como las de guaraná, assay, brasilete y muchas más. Otras que en el momento de mi viaje no estaban maduras, me fueron prometidas para cuando lo estén.

No me queda sino agradecer al Gobierno las facilidades que se me proporcionaron para representar a nuestro naciente Instituto en esta Primera Reunión Sudamericana de Botánica.

NOTA SOBRE EL ESTUDIO TITULADO "LA ENTIDAD DE LA FÍSICA", DEL DR. DARIO ROZO M.

El actual conocimiento matemático de la Física está dividido en grupos de una manera que pudiera llamarse natural, por cuanto que la estructura matemática de cada grupo está fundada en su respectiva hipótesis y estas distintas hipótesis primordiales no guardan entre sí ninguna relación. Así por ejemplo:

La mecánica se funda en la hipótesis de Newton de que la atracción es proporcional al producto de las masas e inversamente proporcional al cuadrado de las distancias.

Esta ley no explicó ciertos comportamientos mecánicos de los corpúsculos pequesísimos que provienen de la disgregación de la materia y hubo de ser complementada con la teoría de la Relatividad, que entraña la hipótesis de la relatividad de las longitudes y del tiempo, que conducen a la relatividad de la simultaneidad.

La electrotécnica se funda en la hipótesis de Coulomb sobre las dos masas, positiva y negativa, entre las cuales ya no hay solamente atracción sino repulsión también.

Para el electromagnetismo hubo necesidad de aceptar la existencia de las masas magnéticas.

Para el calor se supuso en los cuerpos la energía proveniente de un cierto movimiento atómico inherente a la materia.

Para el estudio de la luz se adoptó por unos físicos la hipótesis ondulatoria y por otros la de la emisión corpuscular; en realidad algunas propiedades de la luz se explican mejor con una de las hipótesis y otras con la otra.

Para las transformaciones de la energía que los átomos son capaces de almacenar y de transmitir, hubo necesidad de admitir los cuanta.

En la constitución de la materia prevalece hasta hoy la teoría de Bohr, que se funda sobre la hipótesis de los satélites moleculares.

Se nota que son comunes a todas las hipótesis dos fundamentos, hipotéticos también; el éter y los llamados entes naturales; entre estos últimos se estableció una dualidad que se consideró rigurosa e intocable, es a saber, la de los ponderables y los imponderables. Empero, los últimos estudios sobre Física han hallado fallos estos estratos fundamentales: Einstein logra hacer ver que no es indispensable la hipótesis del éter, y él mismo, como también Rankine y Ostroald, hallan que las magnitudes físi-

cas directamente medibles, son siempre magnitudes de energía, de modo que la masa ponderable ya no es diversa de la energía imponderable.

En el estudio que se comenta en el escrito del doctor Rozo, todas estas hipótesis aparecen con un fundamento único y se explican las anomalías encontradas con respecto a las dichas hipótesis; resultando éstas hipótesis como una consecuencia del mencionado fundamento, de modo que se da unidad a toda la Física.

El fundamento aludido estriba en la distinción que se hace entre la velocidad y la velocidad al cuadrado considerados aisladamente de la materia (que han sido distinguidas con los nombres de protovelocidad y protoenergía) y en la composición de la protoenergía monodireccional con la omnidireccional.

Para conseguir todo esto, se han estudiado algunos puntos de análisis que tienen perfecta originalidad; estos son, por ejemplo:

a) La existencia del movimiento en sí, es decir, independiente de la materia.

b) La clasificación de los movimientos primordiales en dos.

c) La composición de las energías (protoenergías) que provienen de esos dos movimientos.

d) La distinción entre la velocidad y la velocidad al cuadrado como dos entidades mecánicas diferentes.

e) La consideración de dos formas en la ecuación de propagación: la una con el factor $(-c)^2$ y la otra con el factor $(+c)^2$; de lo cual se infiere que la ecuación de propagación puede tener, bajo la misma apariencia, dos interpretaciones distintas: tendencia al movimiento hacia afuera y tendencia al movimiento hacia un centro.

f) Este último carácter de la ecuación de propagación proporciona el encadenamiento necesario para demostrar matemáticamente los centros de atracción; esto conduce a la explicación de la constitución de la materia, al estudio de la atracción mutua y a la deducción de la ley de Newton.

Al establecer la ecuación de propagación según las ideas del doctor Julio Garavito, se adelanta el estudio haciendo ver la significación que tienen las constantes que entran bajo la forma de cosenos directores y que dan las relaciones de las energías componentes en concomitancia con la propagación del fenómeno energífero. Esto proporciona la manera de estudiar el comportamiento de los campos mecánicos, tanto el comportamiento activo como el pasivo. De aquí se pasa al estudio que establece la analogía entre los campos eléctricos y el campo gravitacional; se explica, pues, lo que se llamó acción a distancia, se formula por consiguiente la ley de Newton y a la vez pueden deducirse las leyes de Maxwell.

La ecuación general de la propagación ondulatoria proporciona la manera de expresar los potenciales de un campo newtoniano y al introducir la distinción entre propagación hacia fuera y propagación hacia un centro, se puede hacer ver que la cantidad expresada por la relación de dos velocidades

al cuadrado tiene exactamente las propiedades de masa.

Viene después la comparación entre la masa definida, como acaba de decirse y la masa de las teorías clásicas y se descubre que en cuanto al carácter de masas de inercia, las dos son equivalentes; en cuanto al carácter de masas atrayentes, se puede notar que hay una cierta diferencia, pudiendo conceptuarse que la masa deducida en el estudio que se comenta, es más general y que, por tanto, abarca el concepto que se tiene de masa clásica. Del estudio de la acción mutua entre masas de una clase y las masas de la otra (masas que se distinguen en el estudio con los nombres de masa ondulatoria y masa newtoniana) resultan dos expresiones distintas, aunque con las mismas dimensiones mecánicas. Comparadas entre sí estas dos formas de la atracción en lo relativo a las entidades elementales de longitud y de tiempo, resultan las fórmulas de Einstein; con este resultado se da unidad a la Mecánica, dividida hoy en Mecánica clásica y Mecánica relativista, conservándose los conceptos clásicos de longitud y tiempo y reduciéndose los conceptos de relatividad einsteiniana a meras consideraciones matemáticas, desprovistas, al parecer, de efectividad real.

Ahondando en el estudio de la combinación (suma) de protoenergías (velocidades al cuadrado), se nota que al ser de igual valor las protoenergías componentes, resultan símbolos que interpretan la formación de la electricidad con su doble carácter de positiva y negativa; pudiendo hacerse notar la concordancia con el desajuste de Maxwell y con la expresión de la energía unitaria almacenada en el dieléctrico excitado según la teoría de este eminente físico.

Para estudiar la formación de la materia se sustituye en la ecuación general de la propagación el valor que resulta de sumar las dos protoenergías primordiales y las fórmulas reducidas a la expresión del potencial hacen ver que en toda concentración de energía (átomo) hay dos masas iguales eléctricas de signos contrarios, que dan la explicación de los fenómenos que suelen acompañar a la materia, como son los caloríficos, los de electrificación, los magnéticos, conducción luminosa y calórica, etc. A tal conjunto de dichas dos masas eléctricas se les ha designado con el nombre de periéter.

Para continuar el mencionado estudio de la constitución de la materia, tuvo necesidad de escudriñar, como era natural, lo referente a la transformación de la energía, lo que debía aclarar la hipótesis de Planck relativa a los quanta. Tomada la ecuación diferencial se destaca el hecho importantísimo de que la integración conducente se verifica mediante la velocidad para obtener directamente la energía haciendo prescindencia del tiempo, el cual entra implícitamente en la fórmula. Al poner explícito el tiempo, conservando las características de la ecuación diferencial y estableciendo la condición de la constancia de la velocidad de propagación, resulta que el tiempo debe tener valores periódicos y

que para el efecto no puede comportarse como susceptible de valores continuos. Esto da la razón matemática de los quanta.

Para explicar la formación del átomo se toma la integral general de la ecuación de propagación y se sustituye en ella el valor de la protoenergía que debe corresponder a la materia y se nota entonces que deben resultar ondas condensadas (cierta clase de ondas); estas ondas, según lo que antes se estableció con relación a la electricidad, son análogas a condensadores esféricos.

El estudio de esos pequeños condensadores esféricos lleva a demostrar la analogía mecánica que hay entre ellos y los satélites de Bohr, con la ventaja sobre la teoría de Bohr de que no es necesaria la hipótesis ad hoc de que los electrones girantes del átomo no emiten energía sino únicamente cuando varían los radios de las órbitas. Ya el notable físico Heisenberg ha propuesto la teoría de sustituir los electrones giratorios de Bohr por osciladores, que en tales condiciones vienen a ser los mismos condensadores cerrados de que se habla aquí.

Otra cosa de importancia proviene de que del estudio de la formación del átomo por condensadores u osciladores se deduce la razón de los números atómicos y el por qué de que éstos sean números enteros.

Es de hacer notar también que según este estudio, la constitución de la electricidad, como lo manifiestan las ecuaciones, corresponde al estado límite entre las ondulaciones y la materia, y que por consiguiente, según las circunstancias, al disolverse en ondulaciones el periéter de los átomos, puede presentar el carácter de ondulaciones o de corpúsculos, y esto explica las características de corpúsculos que presentan ciertas radiaciones.

También, basándose en la misma ecuación y con la teoría expuesta, se deduce el valor de la velocidad de propagación de una onda en un medio cualquiera, el de la propagación electromagnética y la expresión del índice de refracción.

Hacemos estas breves indicaciones con el propósito de interesar a los lectores de nuestra Revista en la lectura cuidadosa de este estudio que la Dirección encuentra de importancia capital.

LA CELEBRACION DE UN CENTENARIO

Ha celebrado la "Sociedad Mexicana de Historia Natural" el centenario de la publicación por Schleiden, de su libro *Beitrag zur Phytogenese*, que como la de Charles Darwin, *Origin of Species*, debía producir una fecunda revolución en todos los sectores del mundo científico.

En su libro Schleiden resumió sus admirables trabajos, que demostraban que la célula nucleada es el único constituyente del embrión de la planta y que el desarrollo de todos los tejidos vegetales dependen de dicha célula.

De esa manera Schleiden preparó la vía para el descubrimiento trascendental de Schwann, de que las células nucleadas de los vegetales y de los ani-

males son iguales y desempeñan las mismas funciones vitales. Su libro *Investigaciones microscópicas sobre la conformidad en la estructura y crecimiento de las Plantas y de los Animales*, es uno de los pasos más avanzados que ha dado la Ciencia en el estudio de la Biología y de la interpretación de los fenómenos de la vida. La *Histología*, la *Fisiología*, la *Biología* y todas las ciencias relacionadas con los seres organizados tienen actualmente por punto de partida la "Teoría Celular".

Matias Jacobo Schleiden, Profesor de Botánica en la Universidad de Jena, se dedicó especialmente, a principios del siglo pasado, a estudiar la *Histología vegetal*, y llegó a la conclusión de que la célula nucleada era el origen de todas las partes constituyentes del vegetal y que por sí forma el embrión y es, por consiguiente, el origen de todos los órganos del vegetal.

Schleiden lanzó su teoría refiriéndose únicamente a los vegetales, y con ella sentó la base para que un investigador la generalizara a todo el reino organizado: fue Schwann, quien oyendo de Schleiden su descubrimiento en una visita que se hicieron, lo conectó inmediatamente con las células nucleadas que en sus investigaciones histológicas sobre los animales, había observado.

De esa conversación, que debía producir una modificación profunda en la interpretación del origen y desarrollo de los animales y de las plantas, salió la famosa obra de Schwann, publicada en Berlín en 1839.

La teoría fue confirmada por la observación de los hombres de ciencia, y produjo un cambio fundamental en el concepto de la vida y de su transmisión a lo largo de todos los seres organizados.

La iniciativa de la Sociedad de Ciencias Naturales de México, merece una felicitación y la cooperación de todos los Centros científicos que en esta clase de estudios se ocupe.

UN ADMIRABLE CONCEPTO

En carta del 18 de octubre del año pasado *The Commercial Museum de Filadelfia*, dirigiéndose a esta Academia, nos expresó lo siguiente:

"Permítanos felicitarlos sinceramente por el esfuerzo que hace esa Academia, así como por su gran Revista, de la que con sumo gusto acusamos recibo. Nos es grato comunicarles que la hemos colocado en puesto de honor de la sección colombiana de nuestra biblioteca pública".

"La grandeza de un pueblo no se mide por su extensión territorial, ni por sus armas guerreras, sino por la grandeza de su alma nativa, por su cultura y por su laboriosidad, y con igual orgullo que ustedes en su noble empresa, nos complacemos en manifestar que esa buena Revista es fiel exponente de esas tres grandes características".

"Tenemos fe en el esfuerzo que con tan buen logro desenvuelven, y hacemos llegar a ustedes nuestros más sinceros votos de admiración".

Hemos subrayado parte de lo transcrito porque queremos hacer notar el hecho importantísimo para esta Academia, de que en el Exterior se ha comprendido mejor que en el país, lo importante de nuestra misión cultural.

Ya en otro lugar llamamos la atención de nuestros lectores de buena voluntad hacia la guerra sorda que se ha movido contra la obra de la Academia por elementos nacionales que no han querido comprenderla, y por eso nos vienen muy bien conceptos extranjeros, como el que acabamos de copiar, que nos dicen cómo, a pesar de nuestra pequeñez y con los escasísimos medios de que disponemos, esta Academia de Ciencias está haciendo patria de verdad y honrando a Colombia, hasta donde ello es posible. Porque es evidente que la grandeza de un pueblo no se mide por su extensión territorial, ni por sus armas guerreras, ni por la cuantía de sus frutos de exportación, ni mucho menos por el bombo oficial de carácter diplomático que intenten sus gobernantes, agregáramos nosotros, sino por la grandeza de su alma nativa, por su cultura y por su laboriosidad.

¿Qué habrá de sacar Colombia, por ejemplo, de esos funestos pujos de la aviación criolla, que nos cuestan anualmente crecido número de víctimas y grandes sumas de dinero? ¿Habrá por ello nuestro país de sentar reales entre las grandes potencias militares, atrayéndonos la admiración y el respeto del mundo civilizado? ¿Qué ventajas nos han reportado los grandes contratos de armamentos y la compra de una marina flamante que escasamente podemos sostener y que acabará por pudrirse en el abandono de nuestros puertos indefensos? ¿Qué renombre en el extranjero nos ha conseguido la labor de las Oficinas de Propaganda, juntamente con la obra vacua de muchas gestiones diplomáticas, y qué prestigio hemos sacado de la inversión inconsulta de empréstitos, no atendidos, para obras públicas no realizadas y generalmente absurdas y sin finalidad positiva?

Creemos que cualquier patriota de verdad habrá de contestar negativamente a estas preguntas, diciéndose para sí que un país pequeño como el nuestro, sólo es respetable en el concierto de las naciones, por su dignidad y su valor moral.

Y esta dignidad y este valor moral sólo se pueden conseguir promoviendo su cultura, haciéndolo mejor por la elevación mental de sus dirigentes y por la ilustración difundida de sus masas populares; cosas que, en su conjunto y simultáneamente, se ha propuesto el Ministerio de Educación Nacional al favorecer la enseñanza en las escuelas de primeras letras y al crear una Sección de su seno con el título muy sugestivo de "Sección de Extensión Cultural".

Y es a la obra de esta Sección que ha contribuido con éxito nuestra Academia, que ha merecido elogios como el que nos da pie para estas líneas, con el propósito de que Colombia sea aprestigiada en el mundo por la grandeza de su alma nativa, por su cultura y su laboriosidad.

Consciente de sus deberes y dentro del plan que desde un principio se propuso, la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales ocupó en el N.º 3 y en los posteriores de su Revista, del problema de las quininas en Colombia, abrigando la esperanza de llamar la atención de los poderes públicos hacia la posibilidad de resucitar la en otro tiempo floreciente industria de la cascarilla.

Todos sabemos que esta industria fue entre nosotros algo semejante a la del café en la actualidad, y que uno de los renglones más apreciados de nuestra exportación en épocas pretéritas giró alrededor de la corteza de los quininos que crecían, y han seguido creciendo, libremente en nuestros bosques seculares.

Pero como los quineros de entonces sólo se preocupaban de explotar esa riqueza de una manera bárbara y primitiva forzosamente la implantación científica de tal industria en el Asia por ingleses y holandeses, hubo de acabar con la exportación criolla americana estableciendo una competencia comercial que redujo a los colombianos y ecuatorianos que vivían de la quina a la más absoluta impotencia.

Tal estado de cosas perduró por muchos años y ya nadie pensaba entre nosotros en este renglón de exportación copado completamente por las grandes plantaciones de la India y de Java —ya que la producción mundial de la quina satisfacía ampliamente las necesidades del comercio— hasta cuando el consumo del alcaloide, siempre creciente, vino a demostrar a los incrédulos que aún es posible entrar a competir en esta industria con probabilidades de éxito, y que los países llamados a ellos son, precisamente, aquellos donde se originó el aprovechamiento de las Cinchonas con fines terapéuticos.

Esta nueva orientación ha sido comprendida en Colombia, antes que nadie, por nuestra Academia, y es por ello por lo que en su Revista no se ha omitido esfuerzo para vulgarizar escritos viejos y olvidados, es cierto, pero que a la postre están resultando de palpitante actualidad. Así demuéstralo la correspondencia que sobre este tópico hemos recibido del Cáucaso (Repúblicas Soviéticas), del Ecuador y de la Argentina.

Cuando pensamos en emprender esta campaña nada nos pareció más natural que principiarla con la traducción del libro que sobre la "Quinología de Mutis" escribiera el gran botánico colombiano don José Triana, complementándolo con apuntes tomados de Howard y otros técnicos ingleses y holandeses, y ahora, para desarrollarla, habremos de reproducir cuanto interesante y científico se haya escrito en Europa y América sobre este asunto, insistiendo, sobre todo, en la conveniencia y relativa facilidad del cultivo de las especies realmente quiníferas, que pululan en toda la extensión de nuestras selvas y que hoy sólo sirven de leña a los ignorantes que las talan y destruyen.

Sinceramente creemos con esto estar cumpliendo un deber patriótico, con cuyo cumplimiento habremos de prestar, sin duda, un importante servicio a la economía nacional, si el Gobierno presta oído a nuestras indicaciones y si los colombianos comprenden que la ciencia puede venir en su ayuda para agregar otro capítulo a nuestra exigua producción agrícola mediante plantíos de quininos sembrados y cuidados en la forma indicada por una larga experiencia.

Como primer indicio favorable en esta empresa se acaba de presentar el apoyo ofrecido por el Ministerio de Economía en la carta que transcribimos en seguida.

Esta carta se originó por otra nuestra, con la cual enviamos a ese Despacho una transcripción de la comunicación recibida de Quito recientemente, y que a la letra dice en su parte pertinente:

"Servicio Químico Militar — Quito (Ecuador), enero de 1939.

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Bogotá.

En el número 7, volumen II, de la importante Revista, órgano de la docta Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales —y correspondiente a los meses de agosto, septiembre y octubre del año anterior—, he visto traducidos al español unos capítulos de la obra que bajo el título de "Nuevos Estudios sobre las Quinas" escribiera en francés el insigne botánico colombiano don José Jerónimo Triana en la segunda mitad del siglo pasado, y de la cual un notable escritor y político ecuatoriano, el doctor Luis Cordero, ex-Presidente de esta nación, vertiera también al español, allá por 1877, las secciones relacionadas con la aclimatación y cultivo de este género de plantas, traducción que por ahora se halla agotada.

Me parece una iniciativa verdaderamente acreedora de los mejores elogios esta de cooperar —como lo hace la Revista de su dirección—, a que el empeño de revivir la industria cascarillera, tan remuneradora para estos pueblos en otro tiempo, cobre de nuevo importancia y restituya a los países americanos que logren cultivarla científicamente, el renglón de ingresos que otrora fuese "base fundamental de la riqueza pública", como bien lo dice la nota previa de su Revista, colocada al comienzo del mencionado escrito de Triana.

Una coincidencia, que bien pudiera significar el augurio de una nueva etapa de prosperidad para la reimplantación de esta industria, me parece el hecho de que el Ecuador se halle preocupado igualmente de este problema, habiéndose iniciado desde hace cierto tiempo campaña intensa, hasta el punto de haber interesado en este empeño noble y patriótico, más aún, americanista, al propio Gobierno.

El suscrito, en compañía de otros colegas, ha tomado también su parte en esta tarea. Ellos y yo hemos creído que deberíamos avanzar de una vez a la explotación integral de las quininas, y venciendo se-

rios tropiezos, y en nuestra calidad de técnicos del Servicio Químico Militar, hemos iniciado la obtención de quinina, con éxito muy halagador, dependiendo el resultado final de la industria de la parte con que nos apoye el resto de fuerzas del país, es decir, de aquellas que puedan considerarse vinculadas a nuestra actividad. Hay más aún: en la ciudad de Cuenca se ha lanzado al mercado la quinina fabricada en dicho lugar por una empresa particular.

Ahora bien: en mi empeño de reunir todo lo que se haya escrito sobre las quininas, para anar al trabajo personal del laboratorio los datos y enseñanzas de hombres versados en este conocimiento, he juzgado de gran importancia poder tener a mi alcance los números de esa Revista académica, en la cual se han publicado y seguirán indudablemente viendo la luz, trabajos de verdadero valor científico a este respecto.

.....
Dr. Julio Peña Herrera, Ex-Profesor de Química en la Universidad Central de Quito".

Naturalmente, el Despacho de Economía Nacional, a cargo de personas ilustradas y patriotas, hubo de aceptar nuestra iniciativa y por eso se ha contestado oficialmente a la Academia con la carta a que nos hemos referido. Dice ella así:

"Ministerio de Economía Nacional.—Bogotá, febrero 6 de 1939.

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras, Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—L. C.

Acuso a usted recibo de su atenta e interesante comunicación número 1390 del día 26 de enero pasado.

El Ministerio de la Economía Nacional ha venido informándose con la mayor satisfacción y con

verdadero interés de las publicaciones que sobre quina en Colombia ha hecho la bella Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, y ha estado elaborando un proyecto para volver a revivir entre los agricultores colombianos el cultivo de la quina, pero ya en una forma técnica que permita aprovechar el mayor porcentaje de alcaloides, como se ha logrado por los holandeses y los ingleses en Java y en la India.

El aporte de la Academia Colombiana de Ciencias es bellísimo, y puedo asegurar al señor Presidente que su labor merece no sólo la gratitud de este Ministerio, sino el mayor cuidado en aprovecharlo.

Oportunamente haré saber a usted los pasos que ha dado el Ministerio respecto a la campaña de cultivo de la quina en Colombia.

Con sentimientos de mayor consideración, quedo del señor Presidente, servidor muy atento,

Por el Ministro, el Secretario, J. V. Garcés Navas".

Evidentemente, esta promesa oficial debe llenarnos de satisfacción porque de esta suerte ve la Academia Colombiana de Ciencias que sus esfuerzos pueden no ser perdidos y que si el ilustrado Gobierno que nos rige, pone manos en el asunto, tal vez se llegue algún día a la realización de los sueños gloriosos de Triana, quien murió convencido de que la industria cascarillera podía ser una redención para los países originarios de las Cinchonas.

Sea esta la ocasión de agradecer sinceramente al Ministerio de Economía Nacional la deferencia que ha tenido con la Academia de Ciencias, y, al mismo tiempo, la de demostrar que esta Revista no sólo está haciendo obra extensa cultural, sino sirviendo indirectamente a los intereses económicos y comerciales del país.

EL HOYO DEL AIRE U HOYO DEL VIENTO DE VELEZ

LUIS CUERVO MARQUEZ

ex-Rector de la Facultad de Medicina y Ciencias Naturales de la Universidad Nacional.

En la Provincia de Vélez, entre Chipatá y La Paz, cerca del río Suárez y de la Quebrada de Tiratá, origen del río Opón, se encuentra uno de los accidentes geológicos más interesantes de nuestro país que, con el Salto de Tequendama y el Puente natural de Icononzo, tendido sobre la grieta profunda del río Sumapaz, dan la sensación más impresionante de lo que son las fuerzas de la naturaleza accionadas por las corrientes de agua, sean superficiales o subterráneas.

Lo quebrado de la región donde se encuentra, que es el declive occidental de uno de los contrafuertes de la Cordillera Oriental de los Andes; la carencia de vías de comunicación, que en muchas partes son simples veredas intransitables en la época de las lluvias, y, lo muy poco poblado de esa comarca, han hecho que sean pocos los visitantes del Hoyo del Aire, salvo uno que otro turista o cazador que se interna en esas regiones.

El Presbítero Romualdo Cuervo, cura que fue del Hospicio de esta ciudad e insigne viajero y explorador, hizo en julio de 1851 una exploración al Hoyo del Aire y descendió a su fondo por medio de un andamiaje a cuyo extremo se colocó una polea, por la que se deslizaba un cable que sostenía una canasta, en la cual el inquieto cura del Hospicio hizo el aventurado descenso (1).

En marzo de este año de 1938, hice con mi hijo Vicente una visita al Hoyo del Aire, cuyo nombre no sé de dónde pueda provenir. Salimos de Bogotá por la Carretera Central del Norte hasta Tunja (163 kilómetros; 2.800 metros de altura), y allí desviamos al occidente para ascender por una colina de arena arcillosa, que reposa sobre una roca de arenisca que, en capas estratificadas, forma todo ese contrafuerte. La erosión de las aguas de lluvia ha dejado a descubierto en muchas partes la roca, y en ella se encuentran los famosos "cojines" tallados, que sirvieron de adoratorio a los indios antes de la Conquista. Por entre los estratos de la roca mana abundante el agua pura y clarísima que al

(1) "Almanaque de Bogotá para 1867. Bogotá, Imprenta de Gaitán, 1866". Mucho conocimos al doctor Cuervo: era de regular estatura; tez bronceada por el sol y la ventisca en sus continuos viajes; vestía manto y sombrero de toyo, y vivía en la casa cural del Hospicio, cuando en Bogotá estaba. Su casa, contigua a la iglesia del Hospicio, era un museo con pieles de tigre, danta, león, gúila, objetos indígenas, minerales y muchas otras curiosidades, como se las llamaba entonces. Murió por allá en los años de 1868 o 69.

pie de Tunja forma la maravillosa Fuente, que surte de agua a la ciudad. La Fuente está a 2.700 metros, es decir, 100 metros bajo el centro de la ciudad.

Sigue la carretera por la falda hasta los 3.400 metros de elevación y luego comienza el descenso trasmontando la cordillera que separa las aguas del Chicamocha, que propiamente nace en Tunja con el río del "Chulo", formado por las aguas de la Fuente, de las del río Suárez, que vienen del lago de Fiquene. Se cae luego al vallecito de Arcabuco, circundado por cerros cubiertos por espesos robledales. La altura de la cordillera y la espesura del bosque, que estanca las aguas y obliga a su lenta infiltración a través de las capas calcáreas y arcillosas subyacentes, así como la versión de que la Fuente arrastra algunas veces hojas de roble, hace pensar en que es de esas cordilleras de donde va el agua que alimenta el rico manantial.

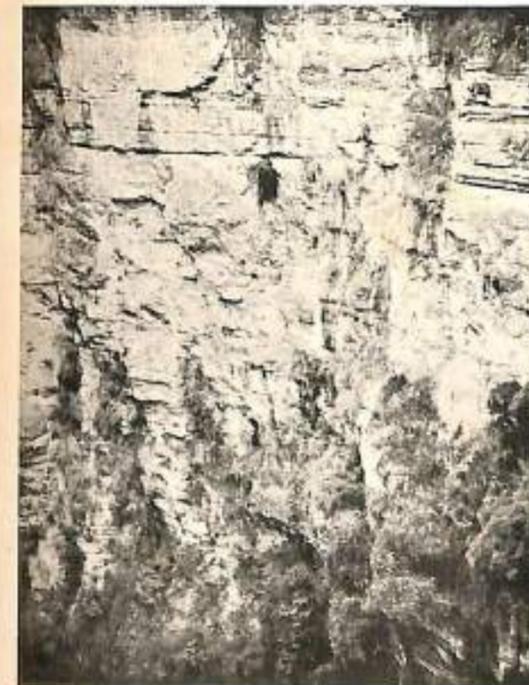
Se pasa el pequeño caserío de Arcabuco (35 kilómetros de Tunja; 2.100 metros de altura) y por una garganta que se abre en la cordillera se entra al valle de Moniquirá, densamente poblado y cultivado con numerosas plantaciones de caña. De Moniquirá (20 kilómetros de Arcabuco) se desciende sobre el río Suárez o Saravita, que se atraviesa en Barbosa (16 kilómetros de Moniquirá. 1.640 metros de altura), donde la carretera se cruza con el ferrocarril y con la que se dirige a Bucaramanga, y ascendiendo por la colina se llega a Vélez. Empleamos siete horas en recorrer los 258 kilómetros que dista de Bogotá; el Presbítero Cuervo empleó cinco días, con su compañero el botánico Bergeron, en recorrer el mismo trayecto, diferencia debida a las carreteras automoviliarias. Mr. Bergeron acompañó al explorador en su viaje, pero no en su descenso al abismo.

De Vélez, en donde fuimos galante y oportunamente atendidos por el doctor Ricardo Charria Tovar, ilustrado médico que ejerce en esa ciudad; por el doctor Luis Mejía, antiguo Gobernador de Santander; por el señor Eduardo Ariza y por otros caballeros de la ciudad, seguimos para Chipatá, pequeña población distante quince kilómetros de esa ciudad.

Los terrenos de esa región están profundamente conmovidos: deslizamientos que dejan a descubierto las capas de pizarra y de arcilla, como el que tu-



PARED OCCIDENTAL



PARED ORIENTAL



PARED ORIENTAL



PARED MERIDIONAL

←
ARENISCA

←
BLOQUES DE CALCAREA NEGRA

←
ROCAS DISGREGADAS

←
CAVERNA POR DONDE SALE EL AGUA

←
ESTRATOS DE ARENISCA Y ARCILLA

←
LIANAS Y PLANTAS TREPADORAS

←
BOSQUE

←
ESTRATO DE ARENISCA Y ARCILLA

←
ROCAS DE ARENISCA DISGREGADAS

←
ARENISCA Y ARCILLA

←
ESTRATO DISGREGADO POR LA EROSION

ro lugar, hace unos cincuenta años, que amenazó destruir a Chipatá, trasladado entonces al sitio que hoy ocupa, cuatro kilómetros más al norte. Se refiere que en ese deslizamiento el terreno que quedó a descubierto dejaba escapar gases que al contacto del aire se inflamaban, produciendo pequeñas llamas, probablemente ázoe e hidrógeno. En las colinas que avicinan a Vélez y a Moniquirá se encuentran grutas y depresiones del suelo, producidas por la erosión de las aguas sobre un suelo calcáreo y arcilloso. Toda esa región es muy rica en fósiles marinos, especialmente en Ammonitas, que quedan a descubierto en los lechos de los riachuelos o en otros cauces de las aguas de lluvia. En el camino de Chipatá encontramos en un corte una veta de quince centímetros de antracita, aprisionada entre dos capas de pizarra, en láminas delgadas, de reflejos metálicos, y vecina a ella en una capa de arcilla, un yacimiento de Ammonitas. En las colinas de Vélez y en las de Moniquirá se encuentra cobre nativo en cubos aislados o en masas no cristalizadas, pero no se ha encontrado en filón, lo mismo que sucede en Tibirita.

De Chipatá sigue el camino de herradura, angosto y con fuertes declives, a través de pequeñas colinas o repliegues que se entrecruzan, dejando entre ellas depresiones a modo de pailas, en las que se detiene el agua mientras se infiltra, pues no tiene otra salida. A la izquierda de un valle angosto, en la cordillera que lo limita al oriente, cubierta por espesa arboleda, hay una depresión llamada "Boquerón de los Olartes", en la cual está inscrita sobre una roca la fecha "1538", según me informaron personas que en el valle tienen sus cultivos y que la han visto. Como Chipatá fue el centro de operaciones de Jiménez de Quesada antes de entrar al país de los chibchas y fundar a Santa Fe, es probable que hubiera transmontado la cordillera por ese Boquerón para caer al río Saravita o Suárez, pues fue esa la ruta que siguió al salir de las montañas del Opón.

Al descender una colina cubierta de bosque, por una senda estrecha y tortuosa, cruzada por salientes de rocas de arenisca y por otras de color gris oscuro con vetas de cuarzo blanco, encontramos, a orillas de la senda, una grieta profunda y un pozo cuya boca estaba cubierta por las ramas de los arbustos. Lo abrupto de la vía no nos permitió seguir a caballo y continuamos la marcha a pie. Al frente se extendía en amplia curva la serranía del Opón, en cuyos flancos se veían como grandes lienzos de murallas, producidas por los deslizamientos que las aguas tumultuosas de la "Quebrada del Gran Curí", que corre a su pie, han ocasionado en el curso de los años.

Bruscamente vimos a nuestra derecha una alta muralla que se levanta como incrustada en la colina, formada por grandes rocas superpuestas de gigantescas proporciones. A poco andar, nos encontramos al borde del abismo que forma el Hoyo del Aire. Nunca habíamos experimentado la sensación profunda que nos sobrecogió: ni el Salto de Tequendama, ni la grieta profunda del Sumapaz, ni ningun-

na de las otras maravillas naturales que nos ha sido dado contemplar nos produjeron, cuando por primera vez las vimos, impresión semejante a la que en ese momento tuvimos. En éstas hay vida con el ruido y movimiento de las aguas, que le dan al paisaje animación y variedad; en el Salto hay magnífica belleza y grandiosa perspectiva; en Sumapaz da vida a la lúgubre profundidad la vista y el ruido de las aguas que corren en el fondo; en el precipicio circular que forma el Hoyo del Aire, es una naturaleza muerta, fría, sin movimiento y en eterno silencio y quietud. El ánimo se sobrecoge como ante una gigantesca tumba en la que siempre reinara la desolación y la muerte: es un espectáculo a la vez solemne e imponente.

El abismo está tallado en forma de círculo en la falda de la colina y como ésta forma un plano inclinado, el borde superior está a un nivel superior de el del borde inferior. Las paredes están talladas a pico verticalmente, sin partes salientes y más bien en algunas partes con talud inverso. En el borde están a descubierto rocas de calcárea negra, en las que se encuentran impresiones fósiles de moluscos y otras, como si fueran de nadaderas de pescado que hubieran rozado su superficie antes de compactarse. Sobre esta capa hay una capa vegetal, en que crecen arbustos y árboles que continúan el bosque que cubre la colina.

Bajo de esta capa y mezclada con ella, la pared está formada por rocas de arenisca calcárea y de arcilla en grandes bloques estratificados que siguen todo el rededor de la pared en plano horizontal o débilmente inclinado. Intercalados entre estas capas hay bloques de calcárea negra, con vetas de cuarzo. En algunas secciones las grandes rocas estratificadas están formadas por estratificaciones más delgadas de arenisca y arcilla. Entre las grietas de la pared o en las cornisas que en ella se han formado, crecen plantas trepadoras, lianas o pequeños arbustos.

El diámetro medio del Hoyo del Aire es de 140 a 160 metros y su circunferencia es la de un polígono irregular de lados muy cortos, de manera que tiene una forma circular con algunos ángulos entrantes. El aspecto es el de que hubiera sido perforado con un inmenso sacabocado, tan regulares son sus bordes.

Su profundidad es de 118 metros, medida con la sonda en la parte inferior, confirmada con la que dio el método de la caída libre de un peso, que dio 120 metros. En la parte más alta la medida debe dar mayor longitud, aun cuando el piso del fondo tiene un declive de oriente a occidente. El fondo está cubierto por grandes árboles. Al occidente, al pie de la pared se ve un gran arco que da entrada a una caverna por donde penetra una corriente de agua que atraviesa el fondo. El doctor Cuervo dice que la entrada de la caverna tiene más de treinta metros de altura y que va estrechándose a medida que se penetra en ella y que la corriente de agua va aumentándose con la que mana de sus paredes.

El riachuelo sigue por entre las rocas su curso

subterráneo y cae a la quebrada del Gran Curí, a una distancia de unos tres kilómetros, por entre las rocas disgregadas que forman un pequeño túnel.

Anida en los árboles que crecen en el fondo una bandada de palomas que al ser inquietadas por un cohete o un tiro, ascienden formando curvas en forma de hélice y se dispersan en el bosque vecino para reunirse y descender a su morada. El ave característica que allí tiene su morada, es la misma que en Colombia y Venezuela habita las cornisas salientes, formadas por las rocas en las cavernas profundas y oscuras. Es la misma que en la grieta de Sumapaz se llamaba *Cacas* y hoy se llama *Guácharo*; *Guapacca* en el Chaparral; *Chilador* en Vélez; *Guácharo*, en la cueva de Caripe, en Cumaná, y que Humboldt designó con el nombre de *Steatornis*, del género *Passereaux dentirostros*, con los caracteres del de la cueva de Caripe (1).

Los guácharos son aves del tamaño de una paloma, pero de cuerpo alargado; de plumaje color carmelito con manchas blancas en las alas y en el pecho, y con algunos puntos negros en diferentes partes; de pico encorvado y fuerte como el de los accipitros, con doble hilera de dientes; dedos largos, no unidos por membrana interdigital; anchas alas, como destinadas a largas vuelos. Sus nidos son cilíndricos, de 10 a 15 centímetros de altura por 15 a 20 de ancho, excavados en su cara superior en forma cónica, fabricados con barro y materias vegetales, residuos de su alimentación, que construyen en las cornisas y anfractuosidades de las rocas en donde permanecen durante el día. En la grieta de Sumapaz se ven los nidos en las cornisas salientes que ha formado la erosión de las aguas del río, especialmente en el puente natural, que queda a 500 metros arriba del puente por donde pasa el camino. En ellas se ven aglomerados los guácharos en continua pelea, lanzando gritos estridentes y tratando los unos de desalojar a los otros. Al anochecer salen en bandadas a los bosques, especialmente a los de climas templados, donde haya palmeras, cuyos frutos son la base de su alimentación. A pesar de la forma de su pico y de sus caracteres generales, los guácharos son vegetarianos.

* * *

Respecto del origen o causa de formación del Hoyo del Aire, pueden formarse algunas hipótesis:

Origen meteórico.—No son raros los cráteres, como llaman los ingleses a los pozos abiertos por la caída o explosión de un meteorito, cuyas dimensiones pueden ser mayores que las del Hoyo del Aire, como sucede en el de Arizona, que tiene 1.185 metros de diámetros y 171 metros de profundidad; o en el de Texas, con 160 metros de anchura; o en el de Wabar, con 100 metros de diámetro y 10 de profundidad; o en los de Henbury, en los cuales el más grande tiene 178 metros de diámetro por 40 de profundidad; o en el de Campo Hermoso, en la Argen-

(1) Humboldt. *Voyager*. T. 2, París. 1817.

tina, de menores proporciones. Todos ellos tienen forma cónica más o menos pronunciada; sus bordes están levantados en forma de brocal, hasta de 50 metros, sobre la planicie que los rodea, como en el de Arizona; en todos ellos se encuentra hierro meteórico en su rededor, puro o mezclado con otros metales, que pueden ser níquel o platino, como en Arizona, en donde el hierro está en tal abundancia que se han recogido más de veinte toneladas y se han formado compañías poderosas para buscar la masa principal del acrolito y separar el platino que debe contener; o vidrio silíceo, resultado de la fusión de la arena que pueda encontrarse alrededor de algunos de ellos, como en el de Wabar, que forma por sí solo el reborde que lo rodea.

En el Hoyo del Aire no se encuentra hierro, ni vidrio; no tiene reborde; sus paredes son verticales y los materiales que las forman no están disgregados, como en las de origen meteórico, sino que sus capas están en completa concordancia. Es de pensarse que los cráteres meteóricos no son producidos por la sola fuerza de penetración producida por el choque, sino en gran parte por la explosión del meteorito y la disgregación de su masa, que es lanzada a grandes distancias. Una explosión de dos minas en *La Boisselle*, durante los combates del Somme, en 1916, abrió un cráter semejante en la forma a los producidos por los meteoritos, con un diámetro de 70 metros y una profundidad de 20 metros (1).

Tampoco se encuentran en Vélez detritus volcánicos, como piedra pómez o cenizas.

Hundimiento.—La acción de las aguas subterráneas se revela en los terrenos calcáreos (carbonato o sulfato de cal) por la formación de grietas profundas en cuyo fondo corren las aguas que la han producido, como en la de Sumapaz; o por la perforación de túneles, como sucede en el río Bojacá, en las inmediaciones de Facatativá; en la Cueva de la Antigua o en la de Tuluní, en el Chaparral, y en casi todos los puentes naturales, como en el bello de *Jesús*, en Gachalá; o por la formación de cavernas, como la del cerro de Capote, en el Táchira, que exploramos en una extensión de más de 400 metros con don Rafael González, hace muchos años; o la de Cheddar, en Inglaterra.

Las aguas subterráneas que corren por el fondo del Hoyo del Aire, unidas a las que manan en el túnel que les da salida, lentamente, en el transcurso de los siglos, disolvieron los materiales solubles que encontraron a su paso, disgregaron las rocas y produjeron el hundimiento que forma el abismo.

Lo que hay de sorprendente es que el hundimiento que produjo el Hoyo del Aire tenga la forma cilíndrica que reviste y que su profundidad sea tan grande. Esto último puede explicarse por la proximidad de la Quebrada del *Gran Curí* y por la diferencia de niveles entre el Hoyo y la Quebrada.

(1) *Geographical Journal*. March, 1933, London.

LOS OBSERVATORIOS Y LA APLICACION DE LAS MATEMATICAS

ALBERTO BORDA TANCO

ex-Rector de la Facultad de Matemáticas e Ingeniería de Bogotá.

Los beneficios que la Astronomía y la Geodesia han recibido de las matemáticas son tantos y tan grandes, que con todo derecho se consideran éstas generalmente como ciencias fundamentales.

Ante la inmensa producción de las matemáticas puras, aparentemente desproporcionada con las necesidades de la *Filosofía natural* (como se llama también la alta Física), el estudioso de las ciencias experimentales y de observación se halla perplejo al ver la grande abundancia de materias que le son necesarias, y ve apenas iniciada la solución del problema de las que le son fundamentales, y exclama con Fausto:

"Lo que se ignora es justamente aquello que se necesita y de lo que se sabe no se puede sacar todo el provecho".

Hay más: al afirmarse los medios de observación pone en claro la Matemática en los hechos naturales irregularidades imprevistas, compromete las teorías simples de antaño y parece hacer menos inmediata la utilidad de las fórmulas. Pero el desconsuelo que puede sobrevenir por estas apariencias no es sino pasajero. En primer lugar, las irregularidades casuales y aparentes no quitan naturalmente al observador sagaz la vista del conjunto.

A este propósito puede citarse uno de tantos casos de armonía entre el experimento y el cálculo: el más típico en estos momentos: la forma del geoide. Desde hace más de un siglo se estudian las desviaciones de la superficie del nivel terrestre respecto a la simple hipótesis geométrica del elipsoide de revolución: ondas continentales, depresiones submarinas, atracciones locales han llenado la imaginación y desafiado la paciencia y sagacidad de los geodestas y de los astrónomos, triangulaciones, medidas astronómicas, determinaciones de la gravedad, para las cuales no sólo la tierra sino el mar han ofrecido un campo fecundo de estudios, han llevado a la conclusión de que la superficie del geoide puede considerarse como un elipsoide de revolución; pero la figura regular del geoide, que era puramente imaginativa entre los estudiosos de antaño, hoy ha sido confirmada por la ciencia matemática.

En cuanto a la desproporción entre los esfuerzos de la Matemática pura y las exigencias de la aplicada es más aparente que real. Existe, además, tanta analogía entre los modos de razonar en las varias ramas de las matemáticas puras, que los progresos de una rama completamente especulativa pueden aprovechar a los de otra que tenga inmediata aplicación en las Ciencias físicas; de tal manera que se puede afirmar que no existe parte del análisis matemático y de la Geometría, por abstrusa

que sea, que no pueda utilizarse en las aplicaciones. H. Poincaré dijo alguna vez que si Maxwell hizo progresos enormes en la Electrotécnica, fue porque empleó en sus trabajos la teoría de los vectores.

Uno de los más importantísimos problemas sometidos a la observación y a la experiencia, estudiado por las altas matemáticas, es el desalojamiento de los polos terrestres y el de las deformaciones a que están sometidas las superficies de nivel terrestre, por varias causas y, especialmente, por la acción variable del sol y de la luna. Estas deformaciones se relacionan con el problema del grado de rigidez terrestre y, más generalmente, con la teoría de la figura de la tierra como cuerpo variable, de que hemos ya hablado. Y las matemáticas son los grandes auxiliares en estas grandes cuestiones.

En nuestro Observatorio Astronómico Nacional, que ya lo podemos llamar así por las investigaciones que en los últimos años se están llevando a cabo allí, el distinguido matemático y astrónomo, doctor Jorge Álvarez Lleras, Director de aquél, se está ocupando con grande pericia y entusiasmo en estos estudios de alta ciencia que darán renombre a Colombia.

Daremos en seguida algunas ideas de los notables trabajos que ha estado ejecutando el señor Director del Observatorio Astronómico Nacional en estos últimos años, copiando parte pertinente de la exposición que figura en el folleto editado por el Observatorio en 1935 y que se publicó con el título: "Longitud y Latitud del Observatorio".

En ese trabajo se dijo así:

"En el año de 1897 el Director del Observatorio, doctor Julio Garavito A., publicó un folleto con el título "Latitud del Observatorio de Bogotá", en el cual expuso este sabio profesor su método para la determinación de la misma, consistente en la combinación acertada del método de Talcott y la medida del tiempo en la reducción al meridiano, es decir, en la aplicación de los métodos generales de alturas iguales al caso de estrellas circunmeridianas. En el año de 1925, la Oficina de Longitudes, bajo la dirección del experto ingeniero doctor Julio Garzón Nieto, publicó otro opúsculo que intituló "Longitud de Bogotá", y en el cual se hizo una breve descripción de los trabajos llevados a cabo para la determinación directa por medio de señales horarias inalambricas, de la longitud del Observatorio".

"Pero, realmente, faltaba en 1930, año en el cual se procedió a la reorganización de este Instituto (30 de octubre de 1930), un plan de acción sistemática para la determinación precisa y periódica de la longitud y de la latitud, con mira a una contri-

bución aceptable del Observatorio de Bogotá en la grande obra de interés científico universal que adelantan actualmente, con tanto acierto, Corporaciones como la Asociación Geodésica y Geofísica Internacional y la Unión Internacional Astronómica".

"Para subsanar este defecto y hacer de este Observatorio una estación de latitud y un centro de longitud en las diversas operaciones internacionales, que se han efectuado y se efectuarán desde 1933, se resolvió por la Dirección del Instituto proceder a la adaptación del local, enteramente inadecuado en un principio para esta clase de observaciones, mediante obras accesorias que lo habilitaran para el empleo de instrumentos modernos y apropiados".

"Realizada esta labor de reconstrucción y adaptación y conseguido parte del instrumental necesario, se iniciaron las observaciones preliminares de latitud a fines de 1932, empleando para ello un anteojo de pasos meridianos acodado tipo "Bamberg" de la Casa Gustav Heyde, de Dresde".

"Para sus trabajos de latitud el doctor Garavito empleó un simple teodolito "Troughton and Simms"; y, precisamente, por carecer entonces el Observatorio de elementos apropiados, se vio él precisado a idear su método, que destinó al uso de los ingenieros de la Oficina de Longitud en el levantamiento de la carta del país; sin que nunca, ni entonces ni muchos años después, este Observatorio se hubiera preocupado de la labor aconsejada por las Corporaciones geofísicas y geodésicas internacionales, en el punto referente a las variaciones de la latitud".

"Muchos años después de la determinación de la latitud por Garavito, la Oficina de Longitudes colaboró en la operación mundial de las longitudes de 1926, y obtuvo el valor que ha figurado, juntamente con el dato de Garavito, en los anuarios y almanaques náuticos que publican las posiciones geográficas de los principales observatorios".

"Realmente, tanto el valor de la latitud como el de la longitud, hallados en la forma que se describirá adelante brevemente, fueron suficientes para los trabajos que adelantó anteriormente este Instituto y para servir de base y fundamento a la red astronómica de posiciones que realizó la Oficina de Longitudes en sus trabajos de levantamiento de la carta; pero no han podido ellos servir como punto de partida, dado la deficiencia inevitable de su determinación, para las rigurosas operaciones periódicas de longitud y de latitud que va a organizar este Observatorio, colocado muy ventajosamente para ello en los Andes ecuatoriales, y que se intenta continuar por muchos años, con el objeto de prestar a la Ciencia universal una colaboración de importancia capital en estos puntos que interesan tan grandemente a astrónomos, geodestas y geofísicos".

"Es ésta la razón fundamental de las operaciones que se han verificado últimamente para la determinación precisa de la longitud y latitud del pilar en donde se encuentra el anteojo de pasos meridianos de este Observatorio, punto de referencia para las determinaciones sucesivas que empezarán a publi-

carse anualmente, ya en folletos especiales, ya en el Anuario del Observatorio".

"Para el público científico extranjero que se ocupa de la información contenida en este folleto, no sería necesario agregar nada más a lo dicho en la presente nota explicativa; pero como es conveniente explicar a los ingenieros nacionales que no estén al corriente de estos asuntos, y al público colombiano en general, cuál es el objeto científico de la actual labor del Observatorio en las operaciones periódicas de longitud y de latitud que se han iniciado, parece oportuno historiar un poco la cuestión de los cambios de la latitud de un mismo lugar, cambios que son debidos ya a desalojamientos del polo, ya a desplazamientos locales que interesa grandemente determinar, aislándolos de los primeros".

Más adelante agrega el Director del Observatorio de Bogotá, en la exposición que copiamos en sus partes pertinentes:

"Como puede verse por lo transcrito, el problema de los desalojamientos del polo, lejos de haberse simplificado merced a los esfuerzos de la Comisión Geodésica y Geofísica Internacional, aproximándose a la solución, se ha complicado grandemente en los últimos tiempos. Por tal motivo, Walter D. Lambert, autor del escrito que se comenta (1), se ha dolido de que se hubieran reducido en número las estaciones de latitud, cuando antes bien las investigaciones presentes requieren que ellas sean tan numerosas como fuere posible".

"Cuando el señor Carnera, director de la Estación de Oncativo, rindió su informe, que en parte se transcribió atrás, las estaciones de latitud en el mundo eran: Pulkowa - latitud: 59°46' norte; Leyden - latitud: 50°9' norte; Mizusawa, Tchardjui, Carloforte y Ukiah - latitud: 39°8' norte; Cincinnati - latitud: 39°8' norte; Tokyo - latitud: 35°39' norte; Johannesburg - latitud: 26°12' sur; Bayswater latitud: 31°55' sur y Oncativo - latitud: 31°55' sur".

"Actualmente las estaciones oficiales de latitud que dependen de la Comisión Geodésica y Geofísica Internacional, son solamente las siguientes:

"Mizusawa (Japón), Tchardjui (Turkestán), Carloforte (Cerdeña), Gaithersburg (Maryland, U. S. A.); Cincinnati (Ohio, U. S. A.) y Ukiah (California, U. S. A.)".

"Estas estaciones han trabajado continuamente; pero, a pesar de ello, como lo insinuó el Director del Observatorio de Yale en 1930, todavía falta mucho por investigar en estas cuestiones, sobre todo en las regiones favorables que indica Lambert. ¿No podría, por ese motivo, realizar de ahora en adelante, una labor de importancia científica universal este Observatorio, si se dedicara a la investigación permanente de los cambios de latitud, con material apropiado y siguiendo de manera estricta los métodos más aconsejados para el efecto?"

"Y esto en lo que dice relación al gran problema de la separación de los desalojamientos periódicos del polo de su movimiento secular, pues, en cuanto

(1) "An investigation of the latitude of Ukiah (California) and the motion of the pole".

a la determinación de cambios locales de latitud por causas geológicas, la conveniencia de hacer de este Observatorio un centro de latitud salta a la vista, si se tiene en cuenta, como se dijo atrás, que en el corazón de los Andes ecuatoriales son lógicos, hasta cierto punto, los movimientos sensibles de la corteza terrestre".

"Refiriéndose a este punto dice Lambert: "No hay nada de improbable en un súbito cambio de latitud, como resultado de un terremoto. Tales cambios se sabe que ocurrieron en California durante el terremoto de 1906. La dislocación de los estratos superficiales debida a ese terremoto es, sin embargo, más pequeña que el cambio de latitud del Observatorio de Lick, aparentemente aceptado por el profesor Lawson, como probable. La mayor dislocación de los estratos deducida del terremoto de 1906 es cerca de seis metros, o sea de 0°20', y algunas son considerablemente menores, mientras que el cambio de latitud del Observatorio de Lick en 1903, aparece haber sido por último de 0°40' a 0°60' (1)".

"Con lo que va expuesto en esta introducción parece que queda demostrada la conveniencia de organizar en este Observatorio Astronómico de Bogotá una verdadera labor de investigación referente a los cambios de latitud, para que con el correr de los años y en un futuro más o menos remoto, se pueda prestar con ella un positivo servicio a la Ciencia universal".

"Así lo comprendió, desde un principio, la actual Dirección del Observatorio, y por eso no dio mayor importancia práctica a la determinación de la latitud efectuada en 1897 por Garavito, con mira más bien a ensayar su nuevo método que dedicaba a los ingenieros de la Oficina de Longitudes, que con el fin de iniciar los vastos y prolijos estudios que hoy demanda de todos los observatorios la Asociación Geodésica y Geofísica Internacional".

"Puesta en este terreno la Dirección del Observatorio no ha dudado un punto en aceptar los deberes que le imponía un concurso de esa naturaleza, y sólo se preocupó en un principio del escogimiento del mejor método que pudiera emplear en la determinación de la latitud y de la adquisición del instrumento más apropiado para ello".

"Evidentemente este método es el de Talcott, que no solamente aconseja la Comisión Geodésica y Geofísica Internacional, sino que impone la experiencia de muchos años, por encima aun de métodos excelentes, como el de alturas iguales en el primer vertical, ideado por Bessel en Koenigsberg y mejorado después por Struve en Pulkowa.

"Este método del primer vertical hubiera sido aconsejable, más que el mismo de Garavito, para

(1) "There is nothing improbable in a sudden change of latitude as the result of an earthquake. Such are known to have occurred in California during the earthquake of 1906. The dislocation of surface strata due to that earthquake is, however, rather smaller than the change of latitude of Lick Observatory, apparently accepted by Prof. Lawson as not improbable. The greatest of the dislocations of strata induced for the earthquake of 1907 is about 6 meters or 0°20', and most of them are considerably less, while change of latitude of Lick Observatory late in 1903 seems to have been from 0°40' to 0°60'.

"An investigation of the latitude of Ukiah (California) and the motion of the pole".—Walter D. Lambert.

emplearlo con un instrumento tránsito como el que él usó, si no se presentara para ello el inconveniente de que la latitud de este Observatorio es sólo de 4°36' norte, y que así las estrellas aprovechables en tal operación quedan en una zona muy estrecha y son, por tanto, poco numerosas, además de que se presentan en condiciones poco favorables".

"Por tal motivo, especialmente, es recomendable el método de Talcott para las operaciones de latitud de este Observatorio, y así él se escogería y se impondría por sí mismo, para este caso particular, si no fueran bastantes la experiencia y la técnica universal que lo aconsejan como el más apropiado para la investigación de las variaciones de latitud, a todas las distancias de la línea equinoccial, y especialmente para los lugares próximos a esta línea".

"El método de Talcott, tan conocido y sencillo, realmente no requiere instrumental apropiado muy costoso; así, al adoptarlo definitivamente para la realización de la labor proyectada, se ha pensado en la posibilidad, para este Observatorio, de adquirir en lo futuro un instrumento tipo "Bamberg" de grandes dimensiones, o de construir el aparato que se detalla en este folleto en el Apéndice (1), mientras se usa el anteojo acodado de la Casa Heyde, que ya posee".

"Este instrumento tenía un sistema ocular micrométrico muy defectuoso y por ese motivo fue preciso sustituirlo por una escala grabada en vidrio, de división continua y bien subdividida y numerada. El valor angular de la división de esta escala se halló por medio de numerosos pasos meridianos de estrellas, colocando la pieza ocular en una posición separada 90° de la normal, para cuando el instrumento se emplea en la determinación de la latitud".

"El resultado de la sustitución apuntada ha sido muy ventajoso, como se explicará en el texto más adelante: tan ventajoso que la Dirección del Observatorio ha pensado en ordenar la construcción de un "Bamberg" de gran tamaño con escala ocular en lugar de micrómetro filar, o la fabricación del instrumento ideado con el objeto de obtener gran poder óptico separador, sin aumento considerable del costo, con aditamento de dos escalas en los oculares de los anteojos colimadores, que integran dicho instrumento, según se explica pormenorizadamente en las notas del Apéndice".

"Una vez aceptado como insustituible, en la determinación de la latitud, el método de Talcott, y arreglado convenientemente el instrumento que se iba a emplear en ello, se procedió en abril de 1933 a una primera serie de observaciones usando pares de estrellas fundamentales que se tomaron de "The American Ephemeris" de Washington, "The Nautical Almanac" de Greenwich, del "Connaissance des Temps" del Observatorio de París y del "Almanaque Náutico" de San Fernando".

"La razón para haber procedido de esa suerte se desprende de la consideración sencilla de que se trataba de iniciar un trabajo que debía estar, hasta

(1) Véase en el presente número de esta Revista el artículo titulado: "El Bimicroscopio de reflexión".

donde fuera posible, de acuerdo con el plan de observaciones de Garavito, quien se propuso emplear solamente dos pares de estrellas fundamentales (ϵ Eridani y ϵ Tauri - 5 Persei y ϵ Leporis) para no insistir sobre consideraciones referentes a la posición de dichas estrellas y concretarse a pesar solamente los datos instrumentales.

"Pero como este procedimiento no es aceptable cuando se trata de obtener datos de la latitud bien concretos y tomados en intervalos relativamente cortos, con el objeto de precisar las variaciones de la latitud, se resolvió optar posteriormente por el sistema de emplear gran número de pares de estrellas tomadas del "Catálogo general de Boss", del "Greenwich Second Ten Year Catalogue of 6892 Stars for 1890" y del "Catalogue of 9989 Standard and Intermediary Stars reduced without proper motion to the Equinox-1920" del Observatorio Naval de Washington".

"Para determinar estos pares de estrellas se han aceptado provisionalmente hasta las de séptima magnitud, en espera de poder conseguir con instrumental más apropiado un poder óptico mayor y emplear así estrellas hasta de la octava magnitud, lo que multiplicaría extraordinariamente el número de pares observables en una sola noche de observación".

"Por ahora sólo se refiere la presente publicación a dos series de observaciones practicadas de abril a octubre de 1933 (primera serie) y de febrero a julio de 1934 (segunda serie). Las observaciones efectuadas desde septiembre de 1934, de acuerdo con el programa indicado atrás y haciendo uso de los pares de estrellas que figuran en el texto, en el cuadro respectivo, serán objeto de publicaciones posteriores, en donde se hará notar lo acertado de los sistemas puestos en práctica por "The Coast and Geodetic Survey" de los Estados Unidos de Norte América y por el Observatorio de Tokio en el Japón a cuyas normas nos hemos sometido cuidadosamente".

"Como se verá en el texto de este trabajo, el peso de cada observación correspondiente a la primera serie, dependiente de su valor medio y su error probable, es menor que el suministrado por la segunda serie, por motivo a que a fines de octubre de 1933, se cambió el ocular Ramsdem del antejo por otro de mayor separación. Así pudo leerse la escala micrométrica con mayor facilidad".

"Posteriormente, en las operaciones desarrolladas después de julio de 1934, se empleó un ocular de mayor poder aún, adaptado expresamente para esta clase de trabajos con el uso de la escala micrométrica, cuyo éxito depende principalmente del poder óptico del ocular y del grado de precisión de la división de la misma. Así, en la actualidad y empleando el mismo instrumento "Heyde", se llega a un peso de cada observación tan aceptable, que sobrepasa en mucho, al aceptado en el Observatorio de Tokio por el Profesor Kimura".

Entendemos que posteriormente el Observatorio

de Bogotá ha continuado con asiduidad las observaciones periódicas de latitud con el empleo de gran número de pares de estrellas y mejorando los métodos de observación.

Pasando a otro punto, diremos que mientras la Astronomía fue un problema de Geometría principalmente, y los fenómenos observados podían justificarse con métodos geocéntricos o heliocéntricos, le faltaba el carácter esencial de ciencia, y en rigor ni la grande intuición de Copérnico, ni el genio paciente de Kepler, crearon la doctrina; sólo cuando apareció la grande obra de Newton, la Astronomía dio el inmenso paso de un problema de Geometría a uno de Mecánica y se transformó en verdadera ciencia, irradiando luz meridiana los resultados admirables alcanzados por Copérnico, Kepler, Galileo y Huyghens. El instrumento preciosísimo del Cálculo infinitesimal nació en ese momento, y algunos grandes matemáticos de los siglos XVIII y XIX, lo emplearon genialmente para colocar sobre bases graníticas el difícilísimo problema de los movimientos celestes.

Los resultados fueron magníficos, y su esplendor fue tan vivo que pareció ser la Astronomía sólo un problema de Mecánica, un problema por el cual en el vacío absoluto, se hallan en juego sólo relaciones de masas animadas de un movimiento inicial y relaciones de distancias, y en realidad la Astronomía no es otra cosa que la "Física del Cosmos", de la cual forma parte esencial la teoría de los movimientos. La Mecánica de Newton y la de la Escuela clásica se diferencian en el concepto de masa, pero están acordes en establecer *a priori* el de fuerza como ente primordial y definida como causa perturbadora en el estado de movimiento o de reposo. Pero es diferente el método de tratar los principios de la Mecánica bajo formas explícitas y algo diferentes entre sí, propuesto por distinguidos físicos, principalmente de Alemania, de que eliminando el concepto primordial de fuerza se consideraran como datos inmediatos las aceleraciones de los cuerpos aislados en presencia uno del otro y luego de la relación de las aceleraciones se definen las masas; así se prescinde del principio de causalidad y se reduce éste, según Kirchoff, a la descripción completa y más simple de los movimientos que se observan en la naturaleza.

Estos métodos modernos tienen ciertamente su raíz en el examen de los movimientos celestes, de los cuales hay que eliminar el concepto antropomórfico.

Newton al enunciar sus *leges motus* estableció bajo forma didáctica el concepto de fuerza, pero se muestra en varias ocasiones muy cercano al concepto moderno, como se lee en el siguiente párrafo de su "Optica".

"Las propiedades de las cosas se manifiestan, pero las causas son ocultas. Ahora bien, admitir causas ocultas impide el progreso de la Filosofía natural y por eso ello se ha abandonado. Afirmar que las manifestaciones de las cosas se deben a cualidades ocultas que obran en cierto modo y producen ciertos efectos equivale a no explicar nada. Pero

deducir dos o tres principios generales del movimiento y explicar las propiedades y las acciones de los cuerpos por medio de estos principios claros, constituye verdaderamente en Filosofía un gran progreso, aun cuando las causas de estos principios no se puedan descubrir; por tanto, yo no vacilo en proponer los principios del movimiento, que se manifiestan en la naturaleza, dejando a un lado las investigaciones de las causas".

En cambio de estas ideas decía Poincaré en "La Science et l'Hypothese": "Es mejor prever sin certeza que no prever nada, es decir, hay que contentarse con un conocimiento probable o no aceptar nada sobre él".

A principios del siglo pasado el genio matemático, por obra especialmente de Lagrange, Laplace y Gauss, llevó la teoría astronómica a una altura que no estaba en armonía con las observaciones; y así al principio de este siglo se sintió la necesidad de cálculos muy exactos.

Gauss es una de aquellas figuras que dan ejemplo de una completa armonía entre las tendencias teóricas y la habilidad en la observación y en el experimento. Veamos cómo se expresa al dar cuenta de las observaciones internacionales sobre el magnetismo terrestre:

"Un verdadero entusiasmo despierta el reconocimiento de la medida y armonía de los fenómenos a primera vista irregulares".

En una magistral conferencia en un Congreso de matemáticos Newcomb habló de la teoría de la luna. Todo cuanto podían investigar los matemáticos, los astrónomos y los calculadores sobre el movimiento de nuestro satélite se hizo en dos siglos, pero la teoría no se hallaba en condición de suministrar tablas lunas de acuerdo con las observaciones.

Aquí, si tuviéramos lugar, podríamos intercalar algo referente al estudio sobre este tema del doctor Julio Garavito A., antecesor del actual Director en la Dirección del Observatorio, estudio que sería suficiente para darle renombre a cualquier astrónomo, mucho más si, como aconteció, no tuvo nunca el ilustre matemático colombiano, apoyo oficial.

Otro de los casos de armonía entre el experimento y el cálculo es el siguiente:

Existen dos métodos para el estudio de la rigidez de la tierra; uno basado sobre la medida de la desviación de la vertical por efecto de las fuerzas de atracción debidas al sol y a la luna; y el otro sobre el alargamiento del período euleriano del movimiento del polo terrestre.

Ambos fenómenos están influenciados por la elasticidad de la tierra, y recíprocamente, una vez conocidos experimentalmente, pueden servir para determinar la elasticidad, mediante factores de reducción conexos con el fenómeno de las mareas.

En el Instituto Geodésico de Postdam, pudo el Prof. Hecker, con dos péndulos horizontales, dispuestos uno en el meridiano y el otro en el paralelo, medir las desviaciones sufridas por efecto de la atracción solar.

Algunos observatorios tienden hoy, especialmen-

te en aquellas naciones que no pueden destinar ingentes sumas a estudios tan elevados, que presuponen un gran adelanto de un país, a transformarse en laboratorios gracias a la introducción de la fotografía.

Tres grandes auxiliares ha tenido la Astrofísica, que han permitido su desarrollo: los telescopios, cada día de mayor alcance, el espectroscopio y la fotografía celeste.

Se debe al espectroscopio lo que sabemos sobre la naturaleza de las sustancias que componen los cuerpos extra-terrestres; antes sólo existía el análisis químico de los meteoros.

El descubrimiento de Niepce y Daguerre, del arte pasó a la ciencia con la intervención de la fotografía como auxiliar de la Astrofísica.

El gran porvenir que está reservado a la fotografía, si modifica integralmente los métodos, hará variar nuestras imperfectas y rudimentarias nociones sobre la constitución del universo, pero le quitará a la más espiritual de las ciencias su espléndido color artístico, dado por Flammarion y otros astrónomos, pues aleja a los observadores del cielo real y perjudica la fantasía, el sentimiento y el arte, factores admirables de la grandeza humana, porque un disco fotográfico de la luna no excita, como la visión directa, porque con el método fotográfico el hombre no observa sino adivina lo que la placa siente. Sin embargo para Poincaré el principio estético tiene gran parte en excitar la actividad matemática, y este gran sabio decía:

"Quien se dedica a las ciencias halla en ellas goces análogos a los que dan la pintura y la música; admira la delicada armonía de los números y de las formas; se extasia cuando un nuevo descubrimiento le muestra una perspectiva inesperada". "Este goce", pregunta Poincaré, "¿no tiene un carácter estético, aun cuando los sentidos no tomen parte en él?".

Y antes de Poincaré, Bertrand decía: "Quién podrá definir la belleza, la elegancia y, con menos dificultad, la importancia de un teorema de Geometría?"

La belleza no se explica, ni se discute; este es el primero y el solo fundamento de la estética.

La Astronomía de precisión en las observaciones empieza hacia la mitad del siglo XVIII, con Bradley.

El creador de la Astrofísica es Guillermo Herschel, quien dio la primera resolución aproximada de la dirección del sistema solar en el espacio. Lagrange, el gran analista, decía que Newton era el más grande de los genios que haya existido, pero también el más afortunado, porque por una sola vez se descubre el verdadero sistema del mundo.

La lucha con el universo para que revele sus misterios de origen y finalidad es apenas un deseo vehemente. Para satisfacer el hombre algún día la razón de las cosas, tendrá que comprender que existen para ello barreras insuperables, dependientes de su limitada constitución cerebral, más que de la falta o imperfección de los elementos de que dispone.

AVES DE LA REGION MAGDALENO-CARIBE

ARMANDO DUGAND G.
(Miembro Correspondiente de la Academia)

PRIMERA PARTE

La región abarcada por el presente estudio ornitológico está situada en el extremo septentrional de la cuenca del río Magdalena; confina al norte y al oeste con el Mar Caribe y se extiende por el lado oriental hasta la Ciénaga Grande y la faja de selva subhigrófitas que constituye una barrera ecológica entre nuestra región y los valles del Ariguaní y del Cesar*, sin alcanzar a la base de la Sierra Nevada. Por el sur colinda con la sección húmeda de la región faúnica denominada "Cauca-Magdalena" por el doctor Frank Chapman (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. XXXVI, 1917). Está íntegramente incluida en la faja inferior del piso árido-tropical del norte colombiano clasificado por el doctor Chapman (*loc. cit.*) con criterio faúnico con el nombre de "Caribe" y su configuración orográfica se reduce a territorios llanos o ligeramente ondulados y serranías de escasa elevación.

El alcance altitudinal del presente estudio se circunscribe a la faja territorial comprendida entre 0 y 300—400 metros sobre el nivel del mar.

Por su situación litoral frente al mar Caribe y porque atraviesa todo su territorio el río Magdalena, me parece conveniente individuar esta región con el nombre de "Magdaleno-Caribe" para distinguirla de las demás regiones que componen la *Fauna Caribe* de Chapman, que son las siguientes: la región Guajira, cuya fauna participa indudablemente de la aridícola venezolana; la región de la Sierra Nevada, cuya avifauna es semi-insular, como lo han demostrado W. E. C. Todd y M. A. Carriker Jr. (Ann. Carnegie Mus. XIV, 1922) y la parte nor-occidental de la región "Cauca-Magdalena", que confina con el mar Caribe allende el río Sinú, hacia el golfo de Urabá y cuya fauna se confunde con la selvo-humidícola del Pacífico colombiano y de Panamá-Darién. La fauna aviaria de la región Magdaleno-Caribe ha

* Adopto la terminación *are* en Cesar, de acuerdo con el Pbro. Dr. Pedro M^o Revollo ("Nombres Geográficos Indígenas en el Departamento del Atlántico": 5—6. 1932). Dice al respecto el Pbro. Dr. Revollo: "Cesare. Adrede citamos este ejemplo que es el verdadero nombre del río 'Cesar' para llamar la atención sobre el error que se está introduciendo de hacer grave esta palabra, llamándola *César*, como si tuviera relación con el nombre o apellido de persona. De ningún *César* deriva esa denominación el río, sino de la palabra indígena *Zesare*, como escribieron los antiguos historiadores, o *Cesari*, como otros. Lo peor es que el diccionario español de Irujo, Zerolo y Toro Gómez acentúa *César*, en vez de Cesar, y lo mismo en la quinta edición de la *Historia de Colombia* de Henao y Arrubla. En algunos documentos oficiales modernos se repite este error. Conservemos la terminación *are*, equivalente a *eo*; lo mejor es decir *Cesare*, como Carare, Casanare, Casiquiare, Guaviare, Nare, Sarare".

sido descrita de manera apenas inicial por el doctor Chapman (*loc. cit.*) y en parte por Todd y Carriker (*loc. cit.*) Por esta razón me ha parecido útil enumerar las especies y subespecies que en ella se crían y que han sido observadas por mí durante los últimos doce años, animado por el deseo de contribuir al mayor conocimiento de la ornitología colombiana, desde el punto de vista de la distribución geográfica de las formas que componen el avifauna del país, cuyos principales elementos han sido ya brillantemente expuestos por los autores anteriormente citados.

Mi trabajo no tiene la pretensión de completar tales estudios, pues sólo aspira a mejorar el conocimiento que de tan importantes obras se deriva. No puede pretender tampoco a catalogar la totalidad de las aves de la región Magdaleno-Caribe porque son muchas las que no se han coleccionado o señalado aún. Por lo tanto, este ensayo debe considerarse únicamente como un eslabón en la cadena de los estudios ornitológicos colombianos, como una contribución que yo soy el primero en calificar de incompleta y, por eso, susceptible de adiciones y correcciones que seguramente se harán a la luz de más extensas e intensas investigaciones, con la ayuda de materiales más abundantes y completos.

Esbozo de la distribución geográfica de las aves. Influencias del medio.

Las aves, como todos los organismos vivos, están estrechamente supeditadas al medio en que viven y unas se adaptan a él con mayor o menor perfección que otras. Diversos factores geofísicos, climáticos y bióticos actúan en la determinación de las condiciones mesológicas indispensables para la existencia de las distintas especies y formas aviarías que pueblan la tierra, siendo las principales los mares, las montañas, los desiertos, las selvas, la humedad, la temperatura, la insolación y la alimentación.

Cada especie aviaria requiere para subsistir una suma determinada de condiciones de medio, compatible con su fisiología peculiar y, como es obvio que los citados factores mesológicos no actúan siempre en invariable proporción, sino que unos excluyen a otros o los modifican y todos varían según la región terrestre en que estén situados debido a la influencia ejercida sobre ellos por la latitud o por la presión barométrica, se comprende que también intervienen de modo directo en la repartición geográfica de las aves sobre la tierra.

En la zona intertropical, el factor principal de distribución aviaria es la altitud (montañas + temperatura + presión barométrica) cuyo desarrollo en sentido vertical origina las diferentes "zonas de vida" (*life zones*) que han sido analizadas magistralmente por el doctor Chapman y los señores Todd y Carriker en sus respectivas obras sobre ornitogeografía colombiana. Pero las montañas contribuyen también, lo mismo que el mar, a obstaculizar la dispersión latitudinal de las especies propias de los pisos cálidos tropicales hasta el extremo de que a veces las aíslan en distritos perfectamente delimitados, dando así lugar al fenómeno llamado *endemismo*, cuyos mejores ejemplos se encuentran en las faunas insulares.

Otras veces, el factor selvático y su antagónico el desierto, son los responsables de la repartición o del aislamiento geográfico de ciertas especies. Así, para una especie esencialmente selvo-humidícola, constituye una barrera infranqueable el desierto árido y, viceversa, la especie adaptada al medio árido y luminoso retrocede ante una selva higrófitas sombría.

Las consideraciones y ejemplos anteriores sirven para demostrar solamente el aspecto *presente* o actual de la adaptación aviaria al medio, es decir: enfocan el fenómeno desde el punto de vista del espacio; pero es menester, además, interpretar su adaptación al medio en el tiempo, sobre cuyo postulado general reposan todas las teorías relativas al origen y evolución de las especies. Admitiendo la influencia de un agente biológico intrínseco que se denomina *variabilidad*, sobre cuyos grados, modalidades y etiología se han suscitado numerosas discusiones, científicas y pseudocientíficas, hallamos quizás una explicación satisfactoria a la variación que suelen presentar casi todas las especies de aves, según la región geográfica que habitan, cuyas modalidades se exteriorizan en su fisionomía afectando el aspecto de ciertos caracteres morfológicos secundarios. Constituye un postulado biológico fundamental que si el medio en que vive un ser organizado se modifica, como se ha modificado al través de las sucesivas eras geológicas o, si ese ser se traslada a otro medio, su organismo sufre los efectos del cambio y está obligado a adaptarse a las nuevas condiciones, realizando un esfuerzo inherente a su facultad biológica de *variar*, sin la cual sería inconcebible la misma adaptación al medio en el espacio. La lenta adaptación de un organismo, acumulada histológicamente y transmitida por herencia, de generación a generación, se exterioriza en la modificación de sus caracteres morfológicos, de suerte que la filiación difiere paulatinamente de su elemento ancestral y su diferencia es tanto más acentuada cuanto más remotas (en el tiempo) sean las causas de su evolución cenogénica.

Esto demuestra que las aves actuales no representan más que un estado pasajero en la inmensa serie de su linaje, es decir en la sucesión de su ascendencia pretérita y de su descendencia futura. Son, por lo tanto, el resultado actual de una larga serie de

transformaciones de todos sus antepasados, provocadas por la acción compleja de diversas condiciones ambientales, que favorable o desfavorablemente, han intervenido en su evolución.

Se puede así definir el concepto de fauna aviaria regional, con respecto al tiempo, diciendo que se compone de grupos de aves adaptadas o en curso de adaptación (o de eliminación) en cuyo proceso no actúa solamente el factor puramente fisiológico de adaptabilidad inherente a la facultad biológica de *variar*, sino la idiosincrasia ontogenética, la fecundidad, la competencia de las especies entre sí y finalmente la influencia *antropógena*, ejercida por la presencia y las actividades del hombre (caza, tala e incendio de bosques, desecación de pantanos, poblaciones, cultivos y plantaciones agrícolas y hortícolas, dehesas), que pueden, de modo directo o indirecto, mermar las condiciones ambientales biológicas de unas especies y fomentar las de otras.

Por *área de dispersión* de una especie se entiende el área geográfica en que dicha especie se halla naturalmente presente; coincide, por lo general, con el área terrestre en cuya extensión se repite la suma de condiciones mesológicas favorables a la existencia de tal especie.

Aves hay que son indiferentes a las variaciones del clima y de la alimentación, lo que les permite acomodarse sin dificultad en distintas y apartadas regiones de la tierra. Llámase *cosmopolitas* porque sus áreas de dispersión abarcan muy vastas extensiones continentales o se reparten excepcionalmente por la mayor parte del globo. Pero esta clase constituye la minoría; en cambio, la inmensa mayoría de las aves es extremadamente susceptible a las variaciones de la temperatura y exige un régimen alimenticio muy particularizado o requiere un ambiente invariable de humedad, de sombra o de insolación. Las aves de esta última categoría tienen forzosamente áreas de dispersión muy restringidas, esto es, circunscritas a las regiones donde se reúnan tan especializadas condiciones biológicas y se concibe que mientras más estrictas sean sus tolerancias, más restringidas son sus áreas de dispersión.

Cuando el área de una especie ocupa la porción más o menos dilatada de un continente, sin englobar a distintas y apartadas regiones del globo, se califica a ésta de *eurictona* (del gr. *eurys*, amplio, y *chthon*, país) y cuando su área es muy restringida o aislada dentro de una región, se le denomina *estenótona* (del gr. *stenós*, estrecho, y *chthon*, país). Por ejemplo, el pato de aguja (*Anhinga anhinga*), que se encuentra desde el sur de los Estados Unidos hasta el norte de la Argentina, es una especie *eurictona*, mientras que *Crypturellus columbianus*, que sólo se encuentra en el Norte de Colombia, es una especie *estenótona*.

Variación geográfica de las especies — Subespecies o razas — Método trinomial

Una especie eurictona puede presentarse en toda la extensión de su área sin ostentar variaciones per-

ceptibles en su aspecto exterior, pero ocurre con generalidad que las aves de una misma especie *difieren entre sí según la región geográfica que habiten*. La diferencia afecta generalmente a ciertos caracteres morfológicos secundarios, tales como el tamaño del cuerpo, de las alas y del pico, y sobre todo la coloración del plumaje, pero con frecuencia ocurre que a las variaciones morfológicas se añaden otras modificaciones que afectan al timbre y la modulación de la voz o a las costumbres. De tan evidente hecho se infiere que una especie eurictona puede subdividirse en dos o más grupos secundarios o razas que, a su vez, pueden ser más o menos eurictonos o estenóctonos, esto es, que pueden respectivamente ocupar territorios más o menos extensos dentro del área general de la especie considerada.

Y como es evidente la influencia geográfica en la repartición areal de tales grupos, pues a cada región comprendida dentro del área general de la especie considerada, corresponde una raza propia, localizada, cuyos caracteres diferenciales se reproducen dentro de los límites de su propia área y se perpetúan por generación, se les considera como *subespecies* o "formas" geográficas.

Los ornitólogos disienten en el criterio que les guía para reconocer el rango específico o subespecie de un grupo de aves con respecto a otro conocido del mismo género, pero la mayoría está de acuerdo en que los fenómenos evidentes de la relación subespecífica entre dos grupos dados son la proximidad y continuidad de sus respectivas áreas y sobre todo la *intermixión* física de los elementos limítrofes, la cual se exterioriza en un mayor o menor contraste o *intergradación* de sus caracteres raciales con respecto a los extremos de la variación que individualiza respectivamente a los grupos considerados. Así, cuando varios ejemplares poseen caracteres intermedios entre dos grupos vecinos y no se pueden identificar satisfactoriamente con uno ni con otro, se infiere que tales grupos son *co-específicos* y, cuando no existe la intergradación, es lógico suponer —salvo excepciones— que los dos grupos son específicamente distintos, o sea que representan especies diferentes.

Sin embargo, para poder determinar la categoría de un grupo, no bastan las consideraciones anteriores sino algunas otras muy importantes, entre otras: la necesidad de saber con seguridad si la variación afecta a todo el grupo conjuntamente, teniendo en cuenta la contingencia de que sea puramente *individual*, como sucede a veces y, también, la posibilidad de que sea debida a la *temporada* (estación del año), a la *edad* o al *dimorfismo sexual*. De ahí la importancia de estudiar en conjunto a numerosos ejemplares de la región considerada, coleccionados en diferentes épocas a través del año y compararlos con otros tantos ejemplares de las regiones vecinas.

Para designar las subespecies se emplea el método de nomenclatura *trinomial* o sea que se añade un tercer término al nombre de la especie que, de otro modo, consiste de dos términos: uno que designa el

género y otro la especie. De tal manera puede expresarse que la especie *Molothrus bonariensis* está representada en Colombia por las siguientes razas o formas geográficas: *Molothrus bonariensis cabanisi*, que se encuentra en la costa del Caribe y en los valles del Magdalena y del Cauca; *Molothrus bonariensis atronitens*, que el doctor Chapman encontró en el Caquetá, y *Molothrus bonariensis aequatorialis* que habita en la región selvosa costanera del Departamento de Nariño.

La codorniz costeña pertenece a tres razas, a saber: *Colinus cristatus cristatus*, que se encuentra en la península guajira; *Colinus cristatus littoralis*, en la región árida del litoral samario, y *Colinus cristatus decoratus*, que habita en la parte árida y semi-árida del bajo Magdalena y en la región costanera de Bolívar hasta el Sinú. Pero en el alto Magdalena, los Andes centrales y el valle del Cauca, aparece la forma *Colinus cristatus leucotis*; en las montañas de Fómeque, cerca de Bogotá, se ha encontrado la raza *Colinus cristatus parvicristatus*, y en los Llanos orientales vive la subespecie *Colinus cristatus sonnini*.

Los ejemplos citados bastan para demostrar que, desde el punto de vista estrictamente geográfico, ciertos grupos aviarios ocupan territorios o áreas más o menos delimitados, lo cual sirve para facilitar su identificación taxonómica. Por este hecho, los ornitólogos modernos se esfuerzan en vincular el concepto sistemático de especie y, con mayor razón, el de subespecie a una *localidad* o región geográfica fijamente determinada, reconociendo *tipos sistemáticos* que no sólo son inherentes a la descripción bibliográfica original y a los ejemplares que han servido para ésta, sino a la *localidad* en que fueron coleccionados. A estos ejemplares se les denomina *topotípicos*. Por ejemplo, la localidad fijada por W. E. C. Todd para la raza *decoratus* de *Colinus cristatus* (*Eupsychortyx decoratus* Todd) es Calamar (Bolívar), de modo que todo ejemplar de esa raza, coleccionado en los alrededores de Calamar, es, por lo tanto, topotípico de la misma.

De la falta de conocimiento relativo a la variación geográfica de las especies y por la escasa coordinación que reinó entre las investigaciones de los ornitólogos de los siglos XVIII y XIX, resultó un caos en la nomenclatura sistemática aviaria. Aplicando un criterio subjetivo a sus pesquisas, cada autor describió como sendas especies diferentes a una multitud de ejemplares que la moderna metodología, cuyo criterio es el de expresar relaciones y no contrastes, reconoce como simples formas subespecíficas o geográficas, cuando no las relega al catálogo de los sinónimos o las invalida por ser contrarias a ciertas disposiciones reglamentarias que sobre nomenclatura zoológica han establecido los congresos internacionales.

Consecuencia de tan lamentable estado de cosas, que dichos congresos han logrado ordenar en líneas generales hasta donde es posible, una considerable parte de la labor ornitológica moderna consiste, en

el campo sistemático, en aclarar la validez nomenclatural, determinar la prioridad de publicación y fijar el status taxonómico y topotípico de aquella larga serie de "especies clásicas", labor enorme, cuidadosa y paciente, que se prosigue en la actualidad y cuya realización tropieza frecuentemente con la vaguedad, falta de precisión y, a veces, con la inexactitud en que incurrieron algunos autores clásicos para expresar la procedencia o localidad de sus ejemplares-tipos.

La dificultad que se experimenta en la investigación sistemática, por causa de esas deficiencias, se explica mejor al exponer los ejemplos siguientes: una especie X fue descrita por un autor clásico atribuyendo su procedencia a la "Nueva Granada". Hoy sabemos que en los límites geográficos de este país suelen existir distintas razas de la especie, de manera que, por la sola referencia de localidad, no se puede precisar fácilmente cuál de las razas sirvió de tipo para tal especie. La dificultad se abulta extraordinariamente cuando el moderno investigador sistemático trata de concretar la procedencia regional de una especie cualquiera, atribuida por un autor clásico a la "América meridional" o a la "América intertropical". A la luz de los conocimientos actuales, conformes a una práctica metodológica rigurosamente exacta y precisa, se sabe que en el relativamente estrecho espacio de 250 kilómetros del litoral caribe colombiano, dentro de los cuales se hallan situadas Riohacha, Santa Marta y Barranquilla, existen tres razas de *Colinus cristatus*, de suerte que una expresión de localidad como la últimamente citada, resulta tan vaga como la que resultaría de decir que la raza de indios guajiros habita en la "América del Sur" sin expresar en qué país ni en qué región particular de ese país.

Asociaciones aviarias — Avifaunas.

Del hecho de buscar las distintas aves, según sus necesidades fisiológicas peculiares, aquellas condiciones individualizadas de medio que les son indispensables para subsistir y que sólo se hallan reunidas en determinadas áreas, resulta su agrupación en "sociedades" naturales que tienen comunidad de necesidades y similitud de aptitudes. Las diversas modalidades *individualizadas* del medio (pantanos, mar, selvas, desiertos, páramos, etc.) sostienen poblaciones biológicas muy distintas, tanto de animales como de vegetales, lo cual es la causa principal de la asociación, en sus respectivos senos, de aves *homobióticas*, o sea las que exigen idénticas condiciones de subsistencia.

Ejemplos de tales asociaciones las tenemos en las aves *paludícolas*, cuyo medio óptimo son los pantanos, porque se alimentan exclusivamente de animales y de plantas que sólo se crían en esos parajes; las aves *marinas*, que viven en contacto permanente con el mar, porque hallan en él los peces que constituyen toda su alimentación; las aves *selvícolas*, que habitan en la espesura de los bosques porque están acostumbradas a vivir en la soledad y penumbra de

los arcanos selváticos o porque se alimentan de ciertos insectos y frutos que solamente se dan en ese medio. La referida asociación es, por lo general, una simple cohabitación y la interdependencia de los diversos grupos que la componen es relativa al medio, pero las especies no están siempre ligadas entre sí por el mero hecho de su cohabitación sino, con harta frecuencia, por un interés general (identidad de alimentación) o por un interés unilateral, cuando parte de ellas halla ventaja y provecho en la presencia de otras (aves de rapiña devoradoras de aves pequeñas). Pero en esta relación no se puede considerar el grupo aviario independientemente de los demás grupos zoológicos porque, en realidad, las aves son apenas una sección del complejo cenobiótico que comprende la totalidad de la vida y de la interrelación animal, inclusive el hombre.

El empleo del término *asociación* puede criticarse retóricamente si se quiere, puesto que designa, en la colectividad aviaria, una relación motivada por la agrupación de especies que dependen, según el caso, de un mismo *habitat* o factor estacional (*homeoicismo*, del gr. *homoiós*, semejante, y *oikeos*, morada, habitación), o de un mismo factor alimenticio (*homotrofismo*, del gr. *homoiós*, semejante, y *trophé*, alimentación), y por eso no representa un concurso armónico de tendencias ordenadas hacia un fin común de beneficio colectivo, como se entiende la sociedad humana. Evidentemente, la reunión de esas aves es movida simplemente por una atracción común hacia ciertas condiciones de medio que cada una aprovecha como mejor pueda para su beneficio exclusivo, de manera que puede decirse que en su relación reina esencialmente la lucha por la vida. No obstante, es evidente también que la reunión establece relaciones de hecho entre los individuos de una misma especie y aun entre especies distintas, con el objeto de cumplir un determinismo biológico y, aunque los medios para cumplirlo sean absolutamente pasivos, indirectos o antagónicos, la "asociación" se presenta como una realidad objetiva indiscutible. En este caso, como en muchos otros, no es tanto la forma retórica de expresar el hecho, como la objetividad del hecho mismo, lo que importa.

La reunión de los individuos de una misma especie en bandadas, es un fenómeno que se observa con frecuencia entre las aves. Ya no se trata aquí de una simple reunión de hecho, motivada por la identidad de alimentación o de habitación, sino que en ella interviene un factor inherente a la especie: la *interatracción*, lo cual constituye ya una manifestación elemental de complejidad social. Para esta forma de sociabilidad puede emplearse el término distintivo de *consociación*, la cual puede ser permanente o temporal, citándose, como ejemplo de esta última modalidad, el de las aves que solamente se reúnen en bandadas en las épocas de migración.

El conjunto de aves que cohabitan en una región natural individualizada por su constitución geofísica, su clima y sus condiciones bióticas, se denomina *avifauna* o *fauna regional*.

Dentro de la fauna aviaria de una región cabe distinguir la *sedentaria*, compuesta por las aves esencialmente estenótonas y gran parte de las euríctonas que permanecen durante toda su vida en la misma comarca, y la *migratoria*, constituida por algunas aves euríctonas que, por razones aún no determinadas por la ciencia y que han dado origen a teorías interesantísimas, abandonan la región en una época del año que coincide con la del cambio de temporada climática, para regresar todos los años en otra época cuya fecha, en algunos casos, es tan precisa, que causa admiración.

La ruta principal de migración de las aves comprendidas en este grupo, entendiéndose solamente las que visitan la región Magdalena-Caribe durante el invierno boreal, es decir, durante nuestra temporada seca tropical, se extiende desde la Florida a través de Cuba, Jamaica y el mar Caribe hasta la región de Santa Marta. Otras siguen la ruta litoral hacia el occidente, pasando por Panamá, Centro América, la península de Yucatán, el Golfo de México y la Luisiana. Finalmente otras siguen la costa occidental de México y de los Estados Unidos hasta la Columbia Británica. El avifauna de la región Magdalena-Caribe pertenece a la gran fauna neotropical que se extiende desde México, a través de las Antillas, Centro y Sud América hasta la Argentina y Chile, a excepción de la Patagonia, cuya fauna pertenece a la *periantártica*. La más notable característica del avifauna neotropical es su extraordinaria riqueza en familias exclusivas, por lo cual se le estima como la fauna ornitológica más pletórica de la tierra.

Debo añadir, para mayor claridad en el entendimiento, que las aves catalogadas y descritas en el presente estudio no son todas exclusivas de la región Magdalena-Caribe, sino que una gran parte de ellas se encuentran desde el Brasil meridional y las Guayanas hasta la Florida. Entre estos términos geográficos caben, naturalmente, todos los grados posibles, según la extensión que tenga el área de dispersión particular de cada especie y subespecie.

ASPECTO GEOLOGICO, GEOPISICO Y ECOLOGICO DE LA REGION MAGDALENO-CARIBE

La geología de la región se caracteriza por sedimentos terciarios de origen marino muy reciente, en que predominan las arcillas, las areniscas, las arenas y las calizas. Según Anderson, citado por Stutzer ("Estudios Geológicos, Comis. Científ. Nacional"), los diferentes pisos terciarios de la Costa atlántica son el *eoceno* marino vastamente repartido en el Departamento de Bolívar, con magnitud que se estima en 1.500 metros, el *oligoceno* al que pertenecen las arcillas, cuyos espesor es de 600 metros, el *mioceno*, de 1.200 metros, que se halla expuesto en Usiacurí, Puerto Colombia, Tubará, Arenal, Cartagena, y se compone de arcillas esquistosas con foraminíferos y de areniscas que contienen rodados de lidianita y una numerosa fauna fósil de moluscos marinos, especialmente (según G. Botero Arango:

"Bosq. Paleont. Colomb", pág. 41, 1931) lamelibranchios (*Arca*) y gasterópodos que proceden del mioceno inferior y medio; finalmente el *plioceno* está representado por esquistos areniscosos, areniscas con corales y arrecifes coralinos sollevados (por ejemplo, en "Las Delicias", barrio de Barranquilla), siendo su magnitud de unos 300 metros. Los fósiles característicos de este piso superior son espongiarios y madreporarios.

Botero Arango (*loc. cit.*) explica que el mar se fue retirando lentamente a lo largo de las cuencas del Magdalena y de Maracaibo, lo que justifica la gradual disminución de las formaciones areniscosas y el aumento de las arcillosas a medida que se descende de Honda hacia Barranquilla, hecho confirmado por las perforaciones que en busca de petróleo se han efectuado en distintos lugares del valle del Magdalena.

Tal proceso de regresión marina fue consecuencia de los plegamientos que dieron origen al levantamiento de los Andes durante el terciario y de ello se concluye lógicamente que la fauna de la zona tropical caribe colombiana es post-andina, difiriendo así de la que ocupa la costa húmeda y selvosa del Pacífico, a la que Chapman considera como pre-andina, aseverando que su elemento ancestral tiene afinidad con el de la Amazonia superior, del que fue desconectado por el surgimiento de los Andes.

Nuestra región difiere también geológicamente del macizo de la Sierra Nevada, porque el origen de éste se remonta probablemente a los albores de la era paleozoica. Es evidente que, cuando el inmenso mar paleozoico cubría casi toda la superficie de la tierra, gran parte de este macizo era una isla o es muy posible que en alguna época formara parte de la gran masa aislada de tierras arcaicas cuyos actuales vestigios son las Antillas. Durante el mesozoico, los actuales territorios de la Guajira, valle del Cesare y cuenca del Magdalena permanecieron sumergidos y fue tan sólo en las postrimerías del cretáceo o en el eoceno cuando emergió gran parte de la Guajira, conectando la Sierra Nevada con la ornis continental austral-americana. La evidencia geológica demuestra que la región Magdalena-Caribe, en los límites que le he señalado en el presente artículo, emergió después del plioceno, es decir al comienzo del cuaternario, de suerte que sus condiciones vitales ornitológicas sólo existen desde una época relativamente reciente y, en todo caso, posterior a las de la región samaria y la guajira. Más adelante se verá la relación que existe entre el origen geológico de nuestra región y la procedencia de su fauna ornitológica.

Los límites geográficos y altitudinales (0-400 metros) expresados al comienzo de este artículo, dan a conocer un territorio casi llano, cuyo clima es influido por su latitud (la cual puede expresarse *grosso modo* entre 9° y 11° norte), por su escasa elevación y por su proximidad al mar. De la combinación de estos factores resulta un clima megatérmico *tropical*, cuya modalidad característica es la alterna-

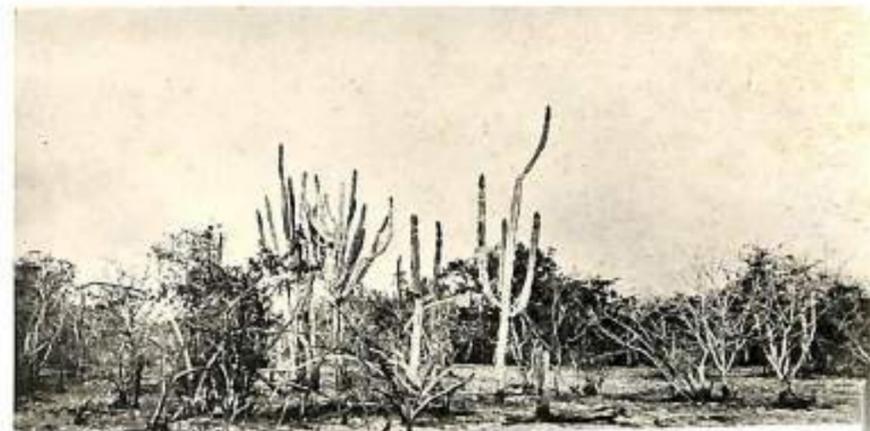


Selva higrotropofítica de dominantes perennifolias

La simorfia predominante es el *arboretum* al que acompaña un denso sotobosque ombrófilo. Dominan las Meliáceas, Sapotáceas, Moráceas, Anacardiáceas y Cesalpiniáceas.

Espinares áridos de dominantes caducifolias

El *arboretum* es casi nulo y predomina el fruticetum espinoso, al que acompaña frecuentemente un *crassicauletum* de *Lemaireocereus griseus* y *Acanthocereus* sp. En el fruticetum dominan las mimóseas y capáridas (*Chloroleucon mangensis*, *Piptadenia flava*, *Neituma juliflora*, *Acacia* spp., *Phitecellobium* spp., *Capparis odoratissima*, *C. flexuosa*, *Stuebelia nemorosa*).



Palmetum de *Schoelea butyracea* en la selva higrotropofítica de "Los Pendales" (Atlántico).



Palmetum de *Copernicia Sanctae Marthae* y *crassicauletum* de *Bromelia pinguin* en los espinares áridos de Palmar de Varela (Atlántico).



ción de dos periodos anuales o *temporadas climáticas*: una lluviosa, en la cual ocurre la casi totalidad de las precipitaciones y otra seca en que las lluvias se suspenden o son muy escasas.

El primer periodo, llamado "invierno", comprende los meses desde abril hasta noviembre, con interrupción a fines de junio y principio de julio (veranillo). Esta temporada puede extenderse hasta mediados de diciembre y en ella el termómetro acusa máxima (a la sombra) de 36°4 centígrados y mínima de 23°2 C., con una media de 30°9 C. Durante la temporada de sequía o "verano", que comprende el resto del año, el termómetro acusa máxima de 31°2 C. y mínima de 19° C., con una media de 27° C.* Razón de esta menor temperatura, a pesar de la falta de lluvias, es la complicación de un agente muy importante: los fuertes vientos alisios del N. N. E. que el vulgo llama impropriadamente "brisas" y que soplan con muy contadas y breves interrupciones, desde diciembre hasta fines de marzo, con una intensidad que alcanza frecuentemente, en el litoral, la velocidad de 12 metros por segundo, siendo la velocidad media de 6 a 7 metros por segundo.

Se dice generalmente que las lluvias en la región costanera de Colombia son escasas, pero este adjetivo no es preciso y envuelve un concepto inexacto, si se considera la totalidad anual de la precipitación, la cual excede, por lo general de 2 metros en las regiones selvas. El factor determinante aquí es la frecuencia de las lluvias, es decir, la cantidad de días lluviosos con relación al año tomado como unidad y su distribución entre los doce meses. Tenemos que la inmensa mayoría de las lluvias caen en septiembre, octubre y noviembre, y el resto de la precipitación anual se reparte muy irregularmente entre agosto, mayo, junio y abril, quedando así un periodo de cinco meses en que el pluviómetro marca cero o indica proporciones pluviales insignificantes.

La irregular distribución de las lluvias y su escasa frecuencia, unidas al exceso de temperatura, determinan en la vegetación general de la región una tendencia xeromorfa, pero, por otro lado, el periodo anual de densa pluviosidad, que coincide con el de calma alisía, ejerce influencia marcada sobre la fenología de la misma, resultando así una *subxerofitia tropofítica* o *higrotropofitia* con los caracteres típicos que acusa esta clase de vegetación: *arboretum* y *fruticetum* caducifolios, este último generalmente micrófilo y espinoso; *crassicauletum* y *crassirosculetum* muy frecuentes; *subfruticetum* y *fruticetum* dominantes en ciertas comarcas, especialmente en las que ha habido intervención del hombre. Dentro del paisaje generalmente xerofito ocurren numerosos enclaves edáficos de bosques subhigrófito y subperennifolio y, en aquellas estaciones en que la exposición topográfica es favorable, las dominantes son perennifolias y la sinecia se presenta con abundante sotobosque esciófilo.

En un estudio botánico que publiqué hace 4 años

* Los datos anteriores se refieren al Observatorio de los RR. PP. Agustinos, en la Catedral de San Nicolás, Barranquilla.

(*Trop. Woods* 40, 1—14, 1934) describí dos tipos de selva tropofítica, distinguiendo las que ocupan las tierras bajas y llanas, de suelo por lo general arcilloso, de las que cubren las faldas de las serranías cuyo suelo es casi siempre arenoso. El primer tipo es de dominantes caducifolias mientras que en el segundo las asociaciones perennifolias y caducifolias se reparten en la sinecia en proporción más o menos equilibrada, excepto en las hondonadas húmedas donde las dominantes son perennifolias. Hay tanta intergradación entre uno y otro tipo de selva, que el contraste no se marca por lo general de manera repentina y, por lo tanto, existen amplias áreas de transición cuyos límites no se pueden determinar. No obstante, el viajero que transite de Barranquilla a Cartagena por la carretera de la Cordialidad, no puede dejar de advertir el brusco e impresionante cambio que se sucede en la vegetación cuando, tras de abandonar el bosque seco, cerca de la laguna de Luruaco, penetra en la selva subhigrófito más allá de "Los Pendales", en la región limítrofe de los Departamentos del Atlántico y de Bolívar. El mismo cambio se observa en la fauna ornitológica respectiva de las regiones citadas.

La selva subhigrófito perennifolia representa uno de los extremos ecológicos con relación a la fauna aviaria regional; en sus arcanos umbrosos o en la frondosa copa de sus altos árboles habitan especies exclusivamente selvícolas, de las cuales cito a continuación algunas de las más características que se crían en este medio:

Crypturellus soui soui
Crypturellus columbianus
Crax alberti alberti
Penelope purpurascens brunnescens
Zenaida auriculata rubripes
Claravis pretiosa
Odontriorchis palliatus
Harpagus bidentatus bidentatus
Daptrius americanus americanus
Ara araranna
Amazona ochrocephala panamensis
Pionus menstruus
Pulsatrix perspicillata perspicillata
Bubo virginianus subsp.
Rhinopteryx clamator
Florisuga mellivora
Damophila julia julia
Glaucidium hirsutum affinis
Certhia melanurus macrourus
Nonnula frontalis pallescens
Ramphastos piscivorus brevicarinatus
Pteroglossus torquatus nuchalis
Scapanus melanoleucus malherbi
Taraba transandana grandensis
Thamnophilus nigriceps
Cercomacra nigricans
Myrmeciza longipes panamensis
Dendrocincla infresnayei infresnayei
Megarrhynchus pitangua pitangua
Empidonax fuscatus cabanisi
Inezia caudata intermedia
Pachysylvia aurantiifrons aurantiifrons
Phengopedius fasciatoventris fasciatoventris
Heleodytes zonatus brevirostris
Dacnis carolinensis papua
Ostinops decumanus melanurus

Ramphocelus dimidiatus dimidiatus
Cinclus vitellinus

El extremo opuesto al óptimum selvoso lo constituyen los *espinares* y *cardonales* áridos del litoral, cuya vegetación la forman matorrales espinosos impenetrables de mimóseas, caetos, capáridas y bromelias y los *playones* subdesérticos cuyas dilatadas llanuras de suelo estéril, calcinadas por un sol abrasador, sostienen una escasísima y raquítica vegetación de *fruticetum* y *fruticulatum* espinoso en matorrales achaparrados y distanciados que alternan frecuentemente con tunales y cardonales (*crassicauletum*) aislados. En las partes más áridas no hay propiamente vegetación arbórea, a excepción de los guamaños (*Pereskia colombiana*), trupillos (*Neltuma juliflora*) y de los *Cereus*; otras partes están sujetas a inundaciones periódicas por las crecientes del Magdalena y en éstas prosperan generalmente extensas *consocietas* de palmiche (*Copernicia sancta-marthae*). En este medio completamente xerófilo se han observado las siguientes aves:

Burhinus bistriatus vocifer
Columbigallina passerina albivitta
Hypnelus ruficollis ruficollis
Centurus rubricapillus rubricapillus
Dendroplex picirostris picirostris
Neorhophias grisea hondae
Pheomyias murina incomta
Mimus gilvus columbianus
Heleodytes minor albicollis
Icterus xanthornus xanthornus
Cassidix mexicanus assimilis

Sin embargo, las repetidas observaciones que he hecho aquí, me conducen a creer que las aves citadas o la mayoría de ellas no son propiamente exclusivas del medio xerófilo máximo, pues se encuentran también en la subxerofilia, cuyo paisaje ocupa la mayor parte de la región Magdaleno-Caribe y sirve para caracterizarla fitoecológicamente. Esta lista, como todas las demás que doy en este trabajo, deben considerarse provisionales.

El bosque subxerófito higrotropofítico se compone de *arboretum* y *fruticetum* caducifolios que se intrincan con abundante *lignctum scandens* (bejuco o "lianas"). El *crassirossuletum* (*Bromelietum pinguinis*) es considerable y alterna con extensas *consocietas* de *gigantigraminetum* (*Guaductum angustifoliae*). A medida que se aleja del medio esencialmente xerófito se observa una disminución sensible del *crassicauletum* y del *fruticetum* espinoso y un aumento proporcional de asociaciones perennifolias.

Esta formación da albergue a un gran número de especies aviarias, de las cuales doy una lista a continuación, separándola en dos grupos, con el objeto de discernir las que habitan con preferencia en los bosques de las que frecuentan las formaciones abiertas de *fruticetum* y *parviarboretum* inclusive los campos cultivados, las sabanas arboladas, las dehesas y las poblaciones.

Aves de las formaciones arborescentes (bosques)

Ortalis garrula garrula
Columbigallina talpacoti rufipennis
Leptotila verreauxi verreauxi
Geranospiza cerulescens cerulescens
Buteo magnirostris insidiatrix
Asturina nitida nitida
Accipiter bicolor bicolor
Herpotheres cachimans cachimans
Ara macao
Piaya cayana columbiana
Micrococcyx pumilus
Glaucidium brasilianum medianum
Nyctidromus albicollis gilvus
Chlorostilbon haeberlini
Momotus subrufescens subrufescens
Galbula ruficauda pullens
Ceophleps lineatus nuperus
Chrysomitris punctigula ujhelyi
Dendroplex picirostris picirostris
Pachyrhamphus rufus
Chiroxiphia lanceolata
Cyanocorax affinis affinis
Cyclarhis gujanensis canticens
Heleodytes nuchalis pardus
Cæreba flaveola luteola
Ateleodacnis leucogenys

Aves de las formaciones abiertas (campos)

Colinus cristatus decoratus
Columba rufina pallidicrissa
Columbigallina passerina albivitta
Chondrohierax uclinatus
Gampsonyx swainsoni leona
Falco sparverius isabellinus
Polyborus cheriway cheriway
Milvago chimachima cordatus
Aratinga pertinax teruginosa
Forpus spengeli
Brotogeris jugularis jugularis
Crotophaga ani
Crotophaga sulcirostris
Otus choliba subsp.
Chordeiles acutipennis acutipennis
Anthracoceros nigricollis nigricollis
Lepidopygia gondoti luminosa
Pœciturus candei candei
Synallaxis albescens albigularis
Furnarius leucopus longirostris
Sakesphorus canadensis pulchellus
Machetornis rixosa flavigularis
Tyrannus melancholicus chloronotus
Elenia flavogaster flavogaster
Pitangus sulphuratus rufipennis
Muscivora tyrannus
Myiarchus tyrannulus tyrannulus
Rhynchocycchus flaviventris aurulentus
Atalotriccus pilaris
Tyrannulus elatus regaloides
Todirostrum sylvia superciliare
Todirostrum cinereum cinereum
Turdus grayii incomptus
Heleodytes minor albicollis
Pachysylvia flavipes flavipes
Icterus xanthornus xanthornus
Molothrus bonariensis cubanisi
Sporophila minuta minuta
Volatinia jacarini atronitens
Sicalis flaveola
Saltator olivaceus plumbeus
Thraupis episcopus cana
Nemosia pileata hypoleuca

Atraviesa nuestra región, de sur a norte, el caudaloso río Magdalena con su cortejo de caños laterales

innumerables, ciénagas inmensas y llanuras pantanosas muy dilatadas, cuyo conjunto forma un medio bien definido y completamente distinto a los que se han descrito con anterioridad. Este se caracteriza por una vegetación higrófila y limnófila que, en su gran mayoría, está compuesta por plantas herbáceas monocotiledóneas. En el *helostadion* predominan las *associetates* subhomogéneas de gramíneas, ciperáceas y tifáceas por un lado, las de escitamiáceas, alismáceas y butomáceas por otro; el *epileon* constituye muy frecuentemente un denso *Eichornium azureum et crassipedis* salpicado de *cumulaciones* de *Pistia stratiotes* y en el *pladostadion* despliegan sus hojas circulares flotantes las *Nymphæas*. La vegetación pezófila se reduce a un abundante *fruticetum*, considerable *parviarboretum* y escaso *mediarboretum* en todos los cuales predominan las leguminosas.

Su fauna aviaria se compone de formas ecológicamente paralelas, acuáticas y paludícolas, que constituyen una parte muy importante de nuestro catálogo de aves regionales:

Polioccephalus dominicus brachyrhynchus
Porzana flaviventris bangsi
Porphyra martinica
Gallinula chloropus panxilla
Laterallus exilis exilis
Laterallus albigularis albigularis
Jacana spinosa hypomelena
Belonopterus chilensis cayemensis
Himantopus himantopus mexicanus
Rynchops nigra cinerascens
Phætusa simplex simplex
Columba rufina pallidicrissa
Chauna chavaria
Dendrocygna autumnalis discolor
Dendrocygna bicolor bicolor
Cairina moschata
Nomonyx dominicus
Ardea cocoi
Agamia agami
Ixobrychus involucris
Ptilerodius pileatus
Hydranassa tricolor ruficollis
Tigrisoma lineatum lineatum
Butorides striatus striatus
Casmerodius albus egretta
Leucophoyx thula thula
Florida cerulea
Nycticorax nycticorax hoactli
Jabiru myeteria
Mycteria americana
Phimosus infuscatus berlepschi
Plegadis falcinellus guarauna
Guara rubra
Ajaja ajaja
Phalacrocorax olivaceus olivaceus
Anhinga anhinga
Rostrhamus sociabilis sociabilis
Busarellus nigricollis nigricollis
Heterospizias meridionalis meridionalis
Chondrohierax uncinatus
Hypomorphnus urubitinga urubitinga
Falco fuscocærulescens fuscocærulescens
Pandion haliaetus carolinensis
Crotophaga major
Megaceryle torquata torquata
Chloroceryle amazona
Certhiaxis cinnamomea fuscifrons

* Arundinicola leucocephala
* Fluvicola pica pica
* Myiozetetes similis columbianus
* Myiozetetes cayennensis hellmayri
* Pitangus lictor
* Donacobius atricapillus brachypterus
* Iridoprocne albiventer
* Stelgidopteryx ruficollis equalis
* Leistes militaris
* Agelaius icterocephalus icterocephalus

Las aves señaladas con un asterisco (*) sólo pueden considerarse como indirectamente ligadas al medio palustre o fluvial. Si el factor individualizante de este medio es el agua, no puede decirse que tales aves sean esencialmente acuáticas, puesto que no dependen de los elementos biológicos proporcionados directa y exclusivamente por el agua (peces, moluscos y otros organismos animales o vegetales esencialmente acuáticos). En realidad, esas aves son insectívoras y granívoras y su presencia en los sitios aguanosos es un fenómeno secundario motivado por preferencia estacional (costumbre adquirida). No obstante, como su *habitat* se circunscribe evidentemente a la vegetación de los pantanos y de las riberas fluviales, es necesario incluirlas en la asociación paludícola. En cuanto a las aves rapaces mencionadas en la lista anterior, exceptuando a *Chondrohierax uncinatus* y *Falco f. fuscocærulescens*, cuya alimentación no he determinado todavía, todas se caracterizan por su régimen alimenticio de origen acuático, en el cual entran peces, cangrejos, ranas y gasterópodos (caracoles) aunque suelen variarlo con serpientes y lagartijas.

Finalmente, la presencia del mar añade a la fauna del litoral un reducido grupo de aves marinas de amplia distribución geográfica, que contribuyen a dar mayor volumen a nuestra enumeración de especies regionales, a saber:

Charadrius hiaticula semipalmatus
Charadrius collaris
Tringa solitaria solitaria
Erolia aiautilla
Ereunetes pusillus
Tryngites subruficollis
Larus atricilla
Phætusa simplex simplex
Hydroprogne caspia imperator
Thalasseus maximus maximus
Chlidonias nigra surinamensis
Phaethon lepturus catesbyi
Pelecanus occidentalis occidentalis
Sula leucogaster leucogaster
Phalacrocorax olivaceus olivaceus
Fregata magnificens rothschildi

La vecindad del mar, además, no sólo es la causa directa de una fauna de distribución cosmopolita o euríctona esencialmente pelágica, sino, de modo indirecto, de una fauna muy reducida, estrictamente localizada en el bosque halohigrófito litoral cuya morfología dominante es el *arboretum* exuberante de Rizóforas, Avicennias y otras plantas asociadas que constituyen la *sinecia* vulgarmente conocida con el nombre de manglar. No puedo definir aún cuáles son las especies exclusivas de los manglares y sólo a tí-

tulo de información provisional añado la siguiente lista de aves que se han señalado en este medio:

- Aramides cajanea cajanea
- Himantopus himantopus mexicanus
- Cochlearius cochlearius cochlearius
- Buteogallus anthracinus anthracinus
- Amazona amazonica amazonica
- Chloroceryle alpestris
- Lepidopygia lilius
- Veniliornis kirkii cecilli
- Iridoprocne albiventris
- Ateleodactylus bicolor
- Dendroica erithachorides erithachorides
- Cassidix mexicanus assimilis

Apartando las variaciones locales que presenta el paisaje vegetal dominante de la región, las cuales se deben a causas puramente edáficas y cuya principal característica es la formación en enclaves de bosque subhigrófito, la región Magdalena-Caribe, compuesta de territorios de ínfima altitud y cubierta de bosques higrotropofíticos caducifolios, sabanas de gramíneas y eriales fruticulosos áridos, difiere ecológicamente de la región adyacente del "Cauca-Magdalena", porque en ésta predomina la selva subhigrófito y la higrófito con *clatiboretum* y sotobosque esclífilo opulentos; difiere también de la región de Santa Marta (Sierra Nevada) en cuya ecología actúa un factor altitudinal considerable y decisivo. Quizás convendría prolongar nuestra región, fáunicamente, por el valle árido del río Cesare, cuyas condiciones ecológicas y altitudinales son similares; ya Todd y Carriker han demostrado que por este corredor árido han penetrado muchas formas aviarias a nuestra región.

En la parte geológica he dicho que la región Magdalena-Caribe es posterior a las regiones samaria y guajira y al levantamiento andino. Relacionando la evidencia geológica con la dispersión aviaria en el vastísimo transcurso de los siglos, se deduce que la fauna penetró a la cuenca del Magdalena por el Este, lo cual confirma las conclusiones de Todd y Carriker sobre la procedencia de la fauna que ocupa el piso inferior tropical de la región samaria. Puede decirse de manera general, que el elemento ancestral aridícola transitó por el angosto corredor xerófito

formado por el valle del río Cesare, mientras que el elemento humidícola, que habita en nuestra región en los enclaves subhigrófitos, siguió una ruta aproximadamente paralela a la anterior, ya que parece muy posible si no probable la teoría de su penetración al valle húmedo del Magdalena a través de la faja selvosa de la Sierra de Motilones y Sierra Negra, cuyas vertientes orientales se engloban en la selva higrófito del Zulia-Catatumbo en la cuenca de Maracaibo.

Esta faja selvosa alcanza la región húmeda del "Cauca-Magdalena" en las cercanías de Tamalameque, pero antes dirige una rama, que hoy es en parte subclimática y peniclimática, sobre la serranía de escasa elevación que forma el divorcio de aguas entre el Magdalena y el Ariguani y termina en la llanura aluvial que se dilata sobre la orilla oriental de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Por esta rama húmedo-selvosa, que se extiende paralelamente a la ribera derecha del río Magdalena, han penetrado las formas humidícolas a nuestra región, pero la existencia de tal formación subhigrófito implica una solución de continuidad ecológica dentro de la zona árida tropical caribe, lo cual no explica la presencia de las formas aviarias aridícolas al Oeste, o sea las que caracterizan ornitológicamente a la región Magdalena-Caribe. El mismo problema confrontan Todd y Carriker, pero estos autores, con fina perspicacia, admiten la posibilidad de que las formas aridícolas precedieron a las humidícolas en una época muy remota en que las regiones idénticamente áridas del Cesare y Magdalena-Caribe eran continuas. Desde luego se infiere que la mencionada rama selvosa se formó después de la penetración de las formas aridícolas a nuestra región y por lo consiguiente, que las humidícolas son una adición relativamente reciente de nuestra fauna regional.

La evidencia del origen oriental de la fauna aviaria Magdalena-Caribe queda demostrada al comparar las listas dadas por el doctor Chapman ("Bull. Amer. Mus. Nat. Hist." XXXVI, 1917) relativas a la procedencia de las aves que habitan en el "Cauca-Magdalena". El siguiente cuadro sinóptico facilita la comparación deseada:

Formas que alcanzan la región Magdalena-Caribe procedentes del "Cauca-Magdalena"	
sín modificación	con modificación
.....42	2
..... 4	

Aves que, según el autor citado, llegan a la fauna "Cauca-Magdalena", procedentes del ESTE 76
 Aves del "Cauca-Magdalena" cuya procedencia, según el mismo autor, es OCCIDENTAL 50

La mayoría a favor de las primeras es tan abrumadora, que todo comentario huelga.

Aves más conocidas de la región

Antes de comenzar la enumeración sistemática de las especies que pueblan la región Magdalena-Caribe, conviene quizás una abreviada presentación de las aves más comunes o populares, o sea aquellas que, por su diaria vecindad o relación con el hombre, son

más notables y conocidas en el paisaje avifaunístico regional.

En este concepto no puede negarse la supremacía del ubicuo gallinazo (*Coragyps atratus atratus*), llamado también golero; el popularísimo y negro pajarraco, que el folklore costeño ha convertido en carácter principal de muchas leyendas y coplas, "riguro-

samente vestido de frac", como dijera en alguna ocasión un jocoso, puede verse posado sobre los tejados, especialmente alrededor de los mataderos, o volando a regular altura con las alas extendidas e inmóviles, describiendo círculos sobre las poblaciones y los hatos, en busca de su bocado predilecto: la carroña o, a falta de ésta, las inmundicias y deyecciones orgánicas de cualquier clase. Durante el verano, el gallinazo anda en compañía de otra catártida: el aura o laura (*Catharista aura ruficollis*) de color parduzco y cabeza rojiza, cuyas evoluciones aéreas envidiaría el mejor aviador.

En los aleros de los tejados anidan los inquietos cucaracheros (*Troglodytes musculus atopus*), avecillas de color grisáceo parduzco que alegran las mañanas con sus petulantes y continuos gorjeos. Los amplios patios arbolados de frutales y plantas ornamentales que adornan a la mayor parte de las fincas urbanas y rurales constituyen vivienda favorita para numerosas especies de pájaros; allí, en las palmeras y en los arbustos, construye su voluminoso nido el currucochú o chupahuevo (*Heleodytes minor albicilius*), llamado así por la costumbre que tiene de perforar los huevos de gallina con el pico. El canto muy sonoro de este pájaro consiste de tres o cuatro notas líquidas dadas en rápida cadencia y varias veces repetidas y es uno de los que más se destacan en la música aviaria regional.

En el frondoso ramaje de los árboles frutales óyese también el canto modulado, de notas agudas, del papayero (*Saltator olivascens plumbeus*) mientras que sobre las ramas sobresalientes de la copa espera el pitirre (*Tyrannus melancholicus chloronotus*) al insecto imprudente que pase en su cercanía para capturarlo en súbito y raudo vuelo, volviendo a posarse sobre la misma rama. Costumbre similar a la del pitirre distingue a una de las más vivarachas y bulliciosas aves de nuestra región (*Pitangus sulphuratus rufipennis*), cuya espalda y alas son de color castaño rojizo, la garganta blanca y el pecho y el vientre amarillos; su nombre vernáculo es, por desgracia, una obscenidad derivada por onomatopeya del grito particular, áspero y agudo de este pájaro, al que llaman "bien te veo" en la Argentina y "Cristo fae" en Venezuela.

La popular cocinera (*Cassidix mexicanus assimilis*), de plumaje negro el macho, parduzco la hembra, suele verse paseando sobre la grama de los jardines y en los parques públicos y su nombre vernáculo se debe probablemente a la costumbre que tiene de buscar frecuentemente su alimento en los cajones de la basura cerca de las cocinas domésticas. Se puede terminar la lista de las aves semiurbanas con el canario basto (*Sicalis flaveola*) cuyas bandadas se reúnen antes del crepúsculo en el penacho de las palmeras o en la copa de los árboles cercanos a las habitaciones y una especie de chupafior (*Lepidopygia goudoti luminosa*), de color enteramente verde esmeralda con visos iridescentes, que suele visitar los jardines, revoloteando rápidamente de flor en flor, como todos los de su familia, en busca de los

diminutos insectos melívoros que abundan en el fondo de las corolas.

Una de las aves más conspicuas por su abundancia y por el hermoso color áureo de su plumaje que contrasta con la negrura de sus alas y cola, es el toche mochilero (*Icterus xanthornus xanthornus*), llamado así por la forma peculiar de sus nidos, tejidos artísticamente en forma de mochilas, los cuales suele colgar de la extremidad de las ramas en la copa de los árboles elevados. El toche, el papayero y el azulejo (*Thraupis episcopus cana*), cuyo plumaje es de color azulado grisáceo, forman un trío de voraces fructívoros que causa estragos en los huertos.

En las dehesas abundan los lucíos o garrapateros (*Orotophaga ani* y *Orotophaga sulcirostris*) de plumaje enteramente negro con brillo azulado en la parte superior y cola muy larga; estas aves son compañeras inseparables del ganado vacuno y compiten con los piopios (*Milvago chimachima cordatus*) y los carricarris (*Polyborus cheriway cheriway*) en la labor de devorar a los insectos y otras sabandijas que el movimiento de las reses entre los pajonales desaloja de sus guaridas. Las tres especies mencionadas, lo mismo que el garrochero (*Machetornis rixosa flavivularis*) suelen posarse a menudo sobre el lomo de las bestias, en acción de librarlas de las garrapatas.

En los mismos parajes y a proximidad de los campos cultivados de millo, se crían las codornices (*Colinus cristatus decoratus*), que andan siempre en bandadas, corriendo rápidamente por el suelo entre los bálagos, con la cabeza y la cresta erguidas. Las persiguen los cazadores y sólo levantan el vuelo, de manera súbita y con ruidosa explosión de aletadas, cuando se sienten demasiado acosadas. Plaga temida por los cultivadores es la cotorra (*Aratinga pertinax aruginosa*) cuyas tropas vocingleras devastan los maizales; en grupos muy numerosos suelen andar también los golofios (*Molothrus bonariensis cabanisi*), los machos de color negro azulado lustroso, las hembras de color pardo; estos pájaros son esencialmente granívoros y sus depredaciones constituyen la pesadilla de los cultivadores de arroz.

Un canto sonoro, trino de notas rápidas descendentes en cuarto de tono, denuncia la presencia del albañil o juañ-soldado (*Furnarius leucopus longirostris*) cuyo plumaje es de color avellanado rojizo, con el pecho y las patas blancas. Merece su nombre de albañil y el de hornero con que se le designa en la Argentina, porque suele construir sus nidos con arcilla o barro húmedo, amasándolo con las patas y fijándolo entre dos ramas ahorquetadas, hasta darle la forma abovedada de un horno de panadero, dejándole a un lado una entrada en forma de galería cubierta semicircular. Tan extraño nido, fruto de paciente trabajo en que intervienen tanto la hembra como el macho, es utilizado frecuentemente por la hembra del pájaro boga (*Hypnelus ruficollis ruficollis*) que pone en él sus propios huevos, imitando así al proverbial cuclillo de Europa en la manera de usurpar descaradamente el domicilio ajeno.

Además de la codorniz, que ya se ha citado, los aficionados a la caza persiguen a las palomas silvestres, la de río (*Columba rufina pallidiorissa*) que vive en los anegadizos y la torcaza (*Leptotila verreauxi verreauxi*) cuyo arrullo triste, de tono grave y suavemente sibilante, se oye continuamente de día en los matorrales enmarañados de bejuco. Sufren igual persecución deportiva la guacharaca (*Ortalis garrula garrula*) que se oculta en la espesura de los bosques y saluda la mañana con gritos ásperos y discordantes y el pato pisisí o pisinga (*Dendrocygna autumnalis discolor*) cuyas pletóricas bandadas, compuestas por centenares de individuos, frecuentan las llanuras anegadas y las ciénagas fluviales. Los cazadores novatos se satisfacen asesinando a las abundantísimas tierrelas (*Columbigallina passerina albivitta*), lindas palomitas enanas que se pasan gran parte del día caminando a la vera de los caminos y en los parajes soleados, mientras que los muchachos malcriados se divierten capturando pajaritos con trampas *ad hoc*, que consisten en una ramita untada con el látex glutinoso del árbol piñilque (*Sapium aucuparium*) en el cual se quedan las débiles avecillas pegadas, atraídas por algunas semillas de alpiste que los traviesos párvulos ponen como cebo sobre la misma rama. Las víctimas más frecuentes de tan inútil como inhumano deporte son el mochuelo (*Sporophila grisea*) cuyo canto muy melódico aventaja al del canario fino, el dominicano (*Sporophila gutturalis*), el tusero (*Sporophila aurita*), la rosita vieja (*Sporophila minuta minuta*), el chirrío (*Volatinia jacarini atronitens*) y el pico gordo (*Tanagra trinitatis*).

En los pantanos y a la orilla del río habitan millares de aves paludícolas entre las cuales son más conocidas las garzas reales blancas (*Casmerodius albus egretta* y *Leucophox thula thula*), cuyas finísimas y delicadas plumas fueron en otro tiempo artículo de lujo codiciado; el gallito de ciénaga (*Jacana spinosa hypomelena*) de negro plumaje con las rémiges de color amarillo verdoso pálido y frente adornada con una carúncula escarlata, cuyos dedos sumamente largos (lo mismo que las uñas) le permite andar sin hundirse entre las plantas flotantes. También viven en los pantanos las gallinetas (*Gallinula chloropus pauwilla*), la gallineta azul (*Porphyrio martinica*), los piaches y pollitos de agua (*Porzana flaviventer bangsi* y *Laterallus exilis exilis*), pero estas aves no se ven muy a menudo por la costumbre que tienen de permanecer ocultas entre el herbaje acuático. Algunas aves de rapiña frecuentan los parajes cenagosos y se alimentan de moluscos y peces, como el caracolero (*Rostrhamus sociabilis sociabilis*) y el gavilán mono o indioviejo (*Buscariellus nigricollis nigricollis*) que son los más comunes.

La vegetación tupida de hierbas acuáticas que se ería a la orilla de las ciénagas es habitada por el toche de agua (*Agelaius icterocephalus icterocephalus*), negro con cabeza amarilla, el duende (*Arundinicola leucocephala*), negro con cabeza blanca, el

pechirrojo (*Leistes militaris*) y un pájaro de canto áspero, entre zumbón y trinado, cuyo nombre vernáculo ignoro (*Certhiopsis cinnamomea fuscifrons*). El carrao (*Aramus scolopaceus scolopaceus*) frecuenta los mismos parajes y denuncia su presencia repentinamente con su grito discordante y estridente, el cual deja oír frecuentemente de noche lo mismo que de día; esta esbelta ave zancuda, de plumaje pardo rayado de líneas blanquecinas, suele vivir solitaria o se le ve pocas veces en compañía del vaco (*Tigrisoma lineatum lineatum*) cuya ronca y bramante voz es ingrata al oído y del garcipolo (*Hydranassa tricolor ruficollis*).

En las dilatadas ciénagas se crían los voraces e insaciables longuillos o patos cuervos (*Phalacrocorax olivaceus olivaceus*) en bandadas cuyo vuelo tiene la formación regular del de los patos silvestres. En nidos voluminosos y amplios que construyen sobre la copa de los árboles que crecen en los terrenos anegadizos, viven socialmente los coclitos (*Phimosus infuscatus berlepschi*) y es digna de anotarse la costumbre que tienen las hembras de utilizar comúnmente el mismo nido, la cual he observado también en las *Crotophaga*, que lo construyen casi siempre en las densas matas de la palmera cespitosa llamada "lata de corozo" (*Bactris minor*), cuyos tallos formidablemente espinosos defienden a la colonia contra cualquier agresor.

Los cazadores persiguen a veces inútilmente al espantadizo y avisado chabarril o chabarría (*Chauna chavaria*), ave acuática del tamaño de un pavo, de plumaje hosco por encima, gris por debajo, cabeza blanca, cara encarnada y patas rojas gruesas que, a la menor alarma, vuela pausadamente a posarse sobre los árboles más elevados, dando gritos estridentes cuyo sonido peculiar ha dado origen al nombre vernáculo onomatopéyico.

A la hora del crepúsculo inicia su canto monótono y repetido la pavita de la muerte (*Glaucidium brasilianum medianum*), especie de buho enano que suele esconderse de día en el ramaje de los árboles frondosos. Durante la noche óyese sobre el río el ronco "cuac" que se contestan unos a otros los guacos (*Nycticorax nycticorax hoactli*), especie de garza nocturna de plumaje ceniciento y coronilla negra, que tiene en la nuca dos o tres plumas blancas, largas, filiformes, inclinadas hacia la cola y, si se viaja de noche en automóvil, pueden verse resplandecer con singular brillo los ojos del bujío (*Nyctidromus albicollis gilvus*), reflejando la luz de los faros a la vera de las carreteras.

En muchas residencias urbanas y en casi todas las fincas rurales, desde la humilde choza pajiza hasta la moderna quinta campestre, suelen tenerse cautivas en jaulas o libres en los patios a ciertas aves de fácil domesticación que se hacen merecedoras del aprecio humano por la belleza de su plumaje, por su canto o por cualquiera otra cualidad. Quizás la más común sea el loro de frente amarilla, el popular y locnaz "lorito real" (*Amazona ochrocephala panamensis*). Siguele en categoría el mochuelo (*Spo-*

rophila grisea) cuyo canto es talvez más puro que el del canario extranjero. Entre los cantores admirables sobresale el sinsonte o paularata (*Mimus gilvus columbianus*) de plumaje grisáceo, que aventaja al turpial en imitar toda clase de sonidos. El turpial (*Icterus icterus ridgwayi*) y el cardenal (*Richmondia phanicia*) no son propios de la fauna Magdalena-Caribe sino de la Guajira y los mal llamados "colibríes", lindas avecillas de plumaje azul (*Cyanerpes cyaneus*) proceden de la fauna samaria.

Por bulliciosas que sean las guacamayas, no puede negarse que merecen el puesto privilegiado que ocupan entre las aves domesticadas, el cual han conquistado simplemente por la belleza policroma de su plumaje. La más hermosa es la llamada "bande-

ra colombiana" (*Ara macao*) que reúne, como su nombre lo indica, los colores rojo, azul y amarillo. Menos apreciada es la guacamaya azul de vientre amarillo (*Ara ararauna*).

Muchas personas tienen predilección por las garzas finas, especialmente la real (*Casmerodius albus egretta*) cuyo plumaje es enteramente niveo; otras prefieren las tangas (*Larus atricilla*) o los patos cucharos (*Ajaia ajaia*) pero entre las zancudas hay un ave útil por excelencia, el popular alcaraván (*Burhinus bistriatus vocifer*) que asegura la limpieza de los patios y jardines persiguiendo y devorando las cucarachas y otras sabandijas asquerosas o dañinas.

CLAVE SINOPTICA ARTIFICIAL DE LOS ORDENES Y SUBORDENES DE AVES DE LA REGION MAGDALENO-CARIBE

PIES PALMEADOS. Aves adaptadas a una vida esencialmente acuática

- Alas muy cortas; rectrices rudimentarias; patas implantadas muy hacia atrás del cuerpo; tarsos cortos y comprimidos, dedos orlados por una membrana ancha lobulada; pico recto, comprimido y puntiagudo..... **COLYMBIFORMES**
- Alas largas, a veces puntiagudas; rectrices desarrolladas
- Pulgar unido a los dedos anteriores por una membrana enteriza o escotada (Tiptalme).
- Cabeza enteramente cubierta de plumas
 - Palmadura enteriza; tarsos implumes; pico recto, aserrado sobre los bordes; las dos caudales medianas muy largas y angostas..... **Phaethontes**
 - Palmadura escotada; tarsos muy cortos y emplumados; pico ganchudo en la punta; tomas lisas; cola ahorquillada..... **Fregates**
 - Cabeza parcialmente implume en la garganta o en frente de los ojos; pico agudo y aserrado sobre los bordes o fuertemente ganchudo en la punta; a veces ostenta debajo una bolsa o saco yugular membranceo implume..... **Pelecani**
- Pulgar libre, generalmente corto y elevado
- Pico comprimido y sin laminillas, puntiagudo o ligeramente ganchudo en la punta; en un caso (**Rynchopidae**) la maxila es mucho más corta que la mandíbula. El pulgar falta del todo a veces; articulación tibio-tarsiana implume..... **Lari**
- Pico ancho, con márgenes denticuladas o provistas de laminillas.
 - Pico doblado hacia abajo en su parte mediana; articulación tibio-tarsiana y gran parte de la tibia enteramente implumes; aves muy zancudas, de cuello larguísimo, delgado y plumaje róseo..... **Phoenicopterii**
 - Pico recto, ligeramente convexo sobre la maxila y rematado por una plaquita córnea; el plumaje de las patas alcanza hasta la articulación tibio-tarsiana o un poco encima de ésta; patas implantadas muy hacia atrás..... **Anseres**

PIES NO PALMEADOS (o palmados en la base de los dedos solamente). A veces los dedos están orlados por una membrana individual más o menos ancha.

- Articulación tibio-tarsiana completamente implume; tarsos alargados; aves propias de los lugares aguanosos, pantanosos, de las riberas fluviales o del mar
- Las alas ostentan DOS espolones córneos sobre el borde anterior; pico corto y abovedado como el de las gallináceas; pulgar muy largo y armado de una uña larga, recta y fuerte..... **Anhimae**
- Ningún espolón alar (o uno solo en contadísimos casos); pico más o menos alargado
- Pulgar corto y elevado, a veces es muy rudimentario o falta del todo
- Alas amplias y redondeadas
 - Glándula uropigial emplumada; orificios nasales abiertos en el primer tercio del pico..... **Grues**
 - Glándula uropigial implume; orificios nasales basales..... **Eurypyge**
- Alas largas y puntiagudas; glándula uropigial emplumada
 - Dedos orlados por una membrana ancha; patas amarillas con rayas negras **Heliornithes**
 - Dedos sin membrana marginal; alas de apariencia bilobada por ser las rémiges secundarias interiores tan largas como las primarias exteriores; frente alta, casi en ángulo recto con relación al pico..... **Charadrii**
- Pulgar bien desarrollado, implantado a nivel de los dedos anteriores o un poco más arriba; glándula uropigial emplumada; cola a veces muy corta

Un solo espolón en el borde del ala; uñas larguísimas y muy delgadas; la del pulgar es más larga que ese mismo dedo; la frente ostenta una carúncula lobulada roja.....	Jacane
Ningún espolón alar	
Picos y cuello relativamente cortos, pero en cambio los dedos y las uñas son muy largos y delgados; a veces aparece una placa carnosa o córnea sobre la frente.....	Ralli
Pico y cuello (sobre todo este último) muy largos; la uña del dedo mediano es a veces pectinada sobre el borde interior	
Ojos situados muy cerca de la comisura bucal; cuerpo comprimido lateralmente; pico recto, puntiagudo, comprimido en forma de daga (excepto en el género <i>Cochlearius</i> , en que el pico es muy ancho, con la máxila convexa, carenada y la punta ganchuda).....	Ardeae
Ojos relativamente distanciados de la comisura bucal; cabeza ovoide implume o parcialmente cubierta de plumón; pico voluminoso, recto o arqueado hacia arriba o hacia abajo en la punta (<i>Ciconiidae</i>), arqueado hacia abajo en toda su longitud (<i>Threskiornithidae</i>) o recto y aplanado-espátulado (<i>Plataleidae</i>).....	Ciconiidae
Articulación tibio-tarsiana parcial o totalmente emplumada; las plumas cubren a veces el tarso; aves por lo común de costumbres arborícolas o terrícolas, excepcionalmente riparias	
Rectrices rudimentarias ocultas debajo de las coberteras caudales de las que escasamente se diferencian; alas cortas y redondeadas; cuello alargado, delgado y cubierto de plumas cortas; pico angosto; comisura bucal hendida hasta debajo de los ojos; pulgar elevado, muy corto o nulo.....	TINAMIFORMES
Rectrices desarrolladas, de longitud variable	
Pulgar elevado o nulo (con excepción de las <i>Cracidae</i> que lo tienen a nivel de los otros); pico corto de máxila abovedada o arqueada, curva en la punta; lengua sagitada; cabeza relativamente pequeña, unas veces crestada, otras la garganta es más o menos implume.....	GALLIFORMES
Pulgar implantado a nivel de los dedos anteriores	
Pico dotado en la base de una piel o <i>cera</i> más o menos blanda o hinchada en la cual se abren los orificios nasales.	
Máxila casi recta, arqueada solamente en la punta; pico relativamente endeble y angosto, estrechado en el medio; glándula uropigial implume o nula.....	COLUMBIFORMES
Máxila muy ganchuda	
Ojos dispuestos a los lados de la cabeza	
Dedos 3-1 (tres hacia adelante y uno hacia atrás); tarsos escudetados o escamosos; garras curvas; mandíbula más larga que alta	
Cabeza, pescuezo y glándula uropigial implumes; recinto nasal sin tabique intermedio; uñas romas.....	CATHARTIFORMES
Cabeza, pescuezo y glándula uropigial emplumadas; fosas nasales separadas por un tabique; uñas ganchudas y acérrimas.....	FALCONIFORMES
Dedos 2-2 (dos hacia adelante y dos hacia atrás); tarsos y dedos granulados; lengua espesa; mandíbula globosa tan alta como larga.....	PSITTACIFORMES
Ojos dirigidos hacia adelante y circundados por un disco facial de plumas radiadas; garras fuertes; aves crepusculares o nocturnas.....	STRIGIFORMES
Pico sin <i>cera</i> o piel hinchada basal; máxilas de formas muy variadas, rectas, arqueadas o abovedadas, anchas o comprimidas, pero NUNCA GANCHUDAS (cuando más la punta de la máxila se dobla ligeramente en pequeño ganchito o <i>diente apical</i>)	
Dedos 2-2	
Plumaje de colores grisáceo, parduzco, rojizo, homogéneos o más o menos rayados; o también negro con visos azulosos; lengua sagitada, aplanada y corta; cola larga; glándula uropigial emplumada.....	UCULIFORMES
Plumaje de colores generalmente brillantes y vistosos	
Pie heterodáctilo; pico corto, ancho en la base y generalmente aserrado hacia la punta.....	TROGONIFORMES
Pie zigodáctilo; pico largo; uña del pulgar más corta que la de los demás dedos	
Pico enorme, mucho más voluminoso que la cabeza, semejante a una máscara abigarrada.....	Ramphastes
Pico de otra forma y sin colores variados	
Glándula uropigial emplumada; pico grueso, rodeado en la base de barbas rectales rígidas; lengua sagitada, laciniada o bifida en la punta.....	Capitones
Glándula uropigial implume	
Lengua alargada membranosa; aves de pico alargado, angosto y puntiagudo (<i>Galbulidae</i>) o fuerte y grueso y ligeramente ganchudo en la punta (<i>Bucconidae</i>).....	Galbule

Lengua vermiforme, cilíndrica, muy protractil y viscosa; rectrices usualmente rematadas en punta dura; aves conformadas para trepar por los troncos de los árboles, utilizando la cola como un soporte que apoyan contra la corteza	Pici
Dedos 3-1	
Pies relativamente muy pequeños; DIEZ rectrices en la cola	
Pico muy corto, ancho en la base, comisura bucal hendida hasta detrás de los ojos.	
Aves crepusculares o nocturnas de plumaje flojo y parduzco variado con manchas, rayas y salpicaduras oscuras y claras; uña del dedo medio a veces pectinada en su borde interno; ojos muy grandes....	CAPRIMULGIFORMES
Aves diurnas de plumaje apretado negruzco o grisáceo ahumado (no confundir estas aves con las golondrinas legítimas (<i>Hirundinidae</i>) que tienen DOCE rectrices.....	Cypseli
Pico largo y fino, a veces arqueado; lengua tubular y protractil; avecillas minúsculas de plumaje brillante realizado por visos metálicos o irisados....	Trochili
Aves que presentan generalmente un conjunto de caracteres distintos a los enunciados en los tres grupos anteriores y cuya cola tiene, casi siempre, DOCE rectrices	
Pie sindáctilo (los tres dedos anteriores más o menos ligados por sus falanges basales) pulgar más corto que el dedo medio	
Pico denticulado hacia la punta; cola muy larga.....	Momotí
Pico sin denticulación; boca anchamente hendida hasta debajo de los ojos; cola corta; cuello espeso; glándula uropigial emplumada.....	Alcedines
Pie anisodáctilo (los tres dedos anteriores completamente o casi libres del todo); glándula uropigial implume; pulgar robusto y largo, provisto de una uña más grande que la del dedo medio anterior.....	PASSERIFORMES

Me ha parecido conveniente incluir la anterior clave, destinándola especialmente al servicio de los señores maestros de escuela y profesores de historia natural de Colombia y de los países vecinos, por la utilidad que tiene para la fácil identificación del grupo taxonómico (Orden o Sub-orden) a que pertenecen, respectivamente, la distintas aves de nuestra región. Deseando ilustrar a quienes no sean prácticos en el uso de una Clave Dicotómica, me permito añadir las siguientes explicaciones y ejemplos: La Clave Dicotómica es un medio expedito para la identificación de los distintos grupos avia-rios por sus caracteres morfológicos más conspicuos. Consiste en una serie de condiciones expresadas sinópticamente en *pares* sucesivos, cuyos términos se excluyen mutuamente y, por lo tanto, pueden ser comparados directamente por contraste. Estas condiciones están ordenadas en forma tal que, mediante un sencillo proceso de eliminación y de selección, se llega, paso a paso, a la identidad taxonómica del espécimen analizado.

Como las diferencias morfológicas que distinguen entre sí a los diversos grupos de aves, se expresan siempre en *dos* (un par) contrastes que ofrecen sendas alternativas, basta elegir, entre éstas, la que concuerde con los caracteres propios del espécimen examinado, descartando la otra, y proceder así, sucesivamente, hasta llegar al nombre de uno de los Ordenes o Sub-órdenes, el cual corresponderá al del ejemplar analizado, siempre que se haya tenido buen cuidado en la correcta selección de las distintas alternativas ofrecidas por la Clave durante el curso del examen.

Supóngase que poseemos un ejemplar de gaviota y deseamos saber a cuál grupo taxonómico pertenece. La Clave nos ofrece al principio dos alternativas: "*Pies palmeados*" o "*Pies no palmeados*". ¿Cuál corresponde a nuestro ejemplar? Evidentemente, la primera; por lo consiguiente, escogemos ésta y descartamos la otra. A continuación la Clave nos ofrece dos nuevas alternativas: "*Alas muy cortas*" o "*Alas largas y puntiagudas*". Examinamos nuestro ejemplar y observamos que sus alas son lar-

gas y puntiagudas, conformándose con la segunda alternativa; descartamos, por lo mismo, la primera. Seguidamente, la Clave nos pide que examinemos el pulgar (dedo posterior) de la gaviota; lo hallamos muy corto, elevado y sin membrana que lo úna a los demás dedos; esto nos justifica para desechar la agrupación individualizada por el "*pulgar unido a los dedos anteriores*" y elegir la de "*pulgar libre*". Aquí la Clave exige el examen del pico, el cual hallamos comprimido y desprovisto de laminillas; este carácter corresponde al Sub-orden *Lari*.

Tenemos ahora tres aves distintas, cuyo respectivo grupo taxonómico deseamos averiguar. Son un guanalé (tucán), un martin-pescador y un canario doméstico. Procediendo de modo similar al ejemplo anterior, observamos que ninguna de estas aves tiene los pies palmeados, por lo cual descartamos toda esta agrupación y escogemos la segunda. Las alternativas presentadas seguidamente por la Clave en relación con la articulación tibio-tarsiana nos deciden por la segunda: "*Articulación tibio-tarsiana parcial o totalmente emplumada*". Observamos, a continuación, que las rectrices de los tres ejemplares son normalmente desarrolladas, que los pulgares no son elevados ni nulos sino implantados a nivel de los dedos anteriores. Aquí la Clave nos ofrece dos alternativas relacionadas con la morfología del pico, pero, como ninguno de nuestros tres ejemplares tiene la base del pico cubierta por una piel, escogemos la siguiente: "*Pico sin piel hinchada en la base*". La Clave nos pide ahora que examinemos los dedos y determinemos si corresponden a la fórmula 2-2 ó a la 3-1. Como sólo el ejemplar de tucán tiene 2 dedos hacia adelante y 2 hacia atrás, debemos dividir nuestro examen, el cual hemos estado efectuando hasta ahora en conjunto para los tres ejemplares, y concluimos que el tucán, por tener el plumaje de colores vistosos y el pico enorme, más grande que la cabeza, pertenece evidentemente a las *Ramphastes*.

Continuamos con los demás ejemplares, los cuales pertenecen al grupo caracterizado por la fórmula digital 3-1. Sus pies no son relativamente muy pequeños, pero, en caso de duda a este respecto, obser-

vamos que ninguno de los caracteres especificados para las Caprimulgiformes, las Cypseli y las Trochili concuerda con los de nuestros pájaros, así que adoptamos la alternativa siguiente: "Aves que presentan generalmente un conjunto de caracteres distintos, etc.", lo cual nos satisface porque comprobamos que ambos ejemplares tienen doce rectrices.

Aquí notamos que el pie del martín-pescador es sindáctilo, que el borde de su pico no es denticulado y que todos sus caracteres se conforman con los especificados para las ALCEDINES.

Por otra parte, el canario, de pie anisodáctilo y glándula uropigial implume, pertenece indudablemente al grupo siguiente, de las PASSERIFORMES.

La Clave ha sido elaborada sobre la base de la publicada por M. Boubier ("Les Oiseaux. L'Ornithologie et ses bases scientifiques", págs. 278—283, 1926), pero la he modificado y perfeccionado considerablemente, reduciendo su alcance a las aves de nuestra región, lo cual permite que se le utilice ampliamente en todos los países comprendidos en la América intertropical.

VOCABULARIO DE LOS TERMINOS CIENTIFICOS EMPLEADOS EN LA CLAVE Y EN LAS DESCRIPCIONES

ABOVEDADO (pico).—Forma de pico, como el de las Galliformes y las *Crotophaga*, cuya maxila es alta, fuertemente arqueada o convexa.

ACROTARSO.—Cubierta exterior del metatarso; sinónimo de *podoteca*.

ALA PUNTIAGUDA.—Forma de ala, como la de las Lari, en que las primarias extremas sobrepasan las demás en longitud.

ALA REDONDEADA.—Forma de ala, como la de las Gruiformes, en que las rémiges primarias extremas son más cortas que las medianeras.

ANILLADO, A.—Se dice del tarso o de la podoteca cuando las escamas lo circundan completamente, como si fueran anillos.

ANISODACTILO.—Pies cuyos dedos están dispuestos según la fórmula 3-1, o sea tres hacia adelante y uno (el pulgar) hacia atrás.

ARTICULACION TIBIO-TARSIANA.—Coyuntura de la tibia y del metatarso, o sea de la pierna y del pie.

CARENADO, A.—Dícese de la superficie provista de una elevación longitudinal que semeja la quilla o carena de una nave.

CARUNCULA.—Carnosidad más o menos grande y espesa, enteriza o lobulada, que ciertas aves llevan sobre la frente o la cabeza, como las Jacanoides y algunas Ralliformes.

CAUDALES.—Plumas de la cola, llamadas también *rectrices*.

CERA.—Repliegue cutáneo que cubre la base del pico en ciertas aves, como las Rapaces.

COBERTERAS ALARES.—Plumas flojas que recubren la base de la rémiges; las hay *mayores* que recubren a las primarias, *medianeras*, que recubren a las secundarias, y *menores*, que recubren a las terciarias.

COBERTERAS CAUDALES.—Plumas flojas que recubren la base de las rectrices; las hay *superiores*, situadas en la parte dorsal, sobre la rabadilla,

lla, e *inferiores*, dispuestas en la parte ventral, a continuación del ano.

COMISURA BUCAL.—Punto de unión de las dos mandíbulas; llámase también *rietus*.

COMPRESO, A.—Dícese del pico o cuerpo angostado o allanado en sentido lateral, como el pico del pico-tijera (*Rynchops*) y el cuerpo de las garzas.

CULMEN.—Arista dorsal medianera de la maxila.

DENTICULADO.—Dícese de la tomia, o borde mandibular, que está recortado con puntas y escotaduras, a modo de pequeñísimos dientes.

DESMOGNATA.—Tipo de cráneo en que el vómer es muy pequeño o nulo y los maxilo-palatinos se unen o se tocan por su línea mediana. El cráneo desmognata se encuentra en las Falconiformes, las Anseriformes y las Psittaciformes.

DROMEOGNATA.—Tipo de cráneo en que el vómer está muy desarrollado y se une a los maxilo-palatinos por su extremidad anterior. Este cráneo caracteriza a las avestruces particularmente; también se encuentra en las Tinamiformes.

ENDASPIDIO.—Tipo de tarso en que la disposición de las escamas es interior con respecto al espacio plantar que está situado en el lado exterior de la pata.

ESCAMAS DEL TARSO.—Placas córneas, más o menos delgadas y en forma de escudetes rectangulares, oblongos, losángicos, etc., que forman el acrotarso o podoteca.

ESCUDETEADO.—Dícese del tarso cuando las escamas que lo recubren son de forma más o menos cuadrada o rectangular e imbricadas.

ESPACIO PLANTAR.—Porción longitudinal del tarso no recubierta de escamas.

ESQUIZOGNATA.—Tipo de cráneo en que el vómer es afilado hacia su extremidad anterior y su base envaina el rostro del esfenoide entre los palatinos. El cráneo esquizognata caracteriza a las Galliformes, las Columbiformes, etc.

EXASPIDIO.—Tipo de tarso en que la disposición de las escamas es opuesta a la del tipo endaspidio o sea que las escamas son exteriores con respecto al espacio plantar que, en este caso, está situado en el lado interior de la pata.

GLANDULA UROPIGIAL.—Glándula voluminosa, de secreción externa, que las aves tienen cerca del nacimiento de la cola, sobre la rabadilla. Puede ser desnuda o emplumada. En este último caso, en el vértice de la glándula se inserta un mechón de plumas.

GLOBOSO, A.—Dícese del cuerpo o mandíbula cuya forma afecta aproximadamente o semeja la de un globo o esfera, como el cuerpo de las Tinamiformes y la mandíbula de las Psittaciformes.

GONIS.—Arista ventral de la mandíbula.

GRANULADO.—Dícese del tarso cubierto de pequeñas escamas que tienen figura de granos.

HETERODACTILO.—Pie del tipo 2-2 en que los dedos posteriores son el pulgar y el segundo.

HOLASPIDIO.—Tipo de tarso en que la parte delantera y la trasera de la podoteca están igualmente recubiertas de escudetes más o menos rectangulares.

LAMINADO.—Dícese del tarso cuando lo recubren solamente una o dos láminas longitudinales; frecuentemente se emplea el sinónimo *ocreado*.

LOBULADO, A.—Recortado en lóbulos, es decir, en partes salientes a modo de ondas.

LORUM.—Espacio situado entre la base del pico y el ojo; el lorum puede ser implume, sedoso o emplumado.

MANDIBULA.—Cualquiera de las dos partes del pico, en sentido general; debe emplearse en su sentido estricto, que limita el término a la *mandíbula inferior*, mientras que la superior recibe el nombre de *maxila*.

MAXILA.—Mandíbula superior del pico.

METATARSO.—Hueso formado por la soldadura de una parte de los huesos tarsianos y de los metatarsianos y que forman el generalmente llamado "tarso" o la parte de la pata recubierta de escamas. El término *tarso-metatarso* es más preciso.

OCREADO.—Sinónimo de *laminado*.

OPERCULADO.—Dícese del orificio nasal parcialmente recubierto por una membrana más o menos resistente.

PALMADURA.—Nombre que se da a la membrana interdigital de ciertas aves.

PALMEADO.—Se dice del pie cuyos dedos están ligados por una membrana natatoria, como el de las aves que por esto se llaman *palmípedas*.

PATAGIO AXILAR.—Membrana cutáneo-muscular, que se extiende posteriormente entre el codo y el flanco.

PECTINADO.—Dícese del borde interior de la uña del dedo medio en ciertas aves, cuando está recortado en forma de peine.

PICNASPIDIO.—Tipo de tarso cuya parte delantera está recubierta de escudetes imbricados y la parte trasera es granulada.

PIERNA.—Parte de la pata comprendida entre la articulación tibio-tarsiana y la articulación tibio-femoral; está generalmente recubierta de plumas (*tectrices crurales*) en las Passeriformes, Falconiformes, Cuculiformes, Galliformes, Columbiformes, Piciformes, etc., o es implume (desnuda) en las aves zancudas de los órdenes Ciconiiformes, Charadriiformes, Gruiformes, etc.

PIGOSTILO.—Pieza terminal de la columna vertebral, formada por la fusión de las últimas vértebras caudales.

PLUMON POLVORIENTO.—Plumón que caracteriza a ciertas aves como las garzas y algunas rapaces, cuyas barbillas están desprovistas de raquis y crecen de manera continua pulverizándose en la punta.

PODOTECA.—Forro o cubierta exterior del metatarso, compuesto por escamas de forma variada; la podoteca puede ser implume, como lo es en la

gran mayoría de los casos, o también sedosa y emplumada.

PRIMARIAS.—Plumas mayores que forman la punta del ala y que están implantadas sobre la mano.

RECTRICES.—Plumas de la cola, llamadas también *caudales*.

REMIGES.—Plumas mayores del ala; las hay *primarias, secundarias y terciarias*.

RETICULADO.—Dícese del tarso cuando las escamas de la podoteca son más o menos romboidales y están dispuestas en forma de redecilla.

RIPARIA.—Dícese del ave que vive a la orilla de los ríos, lagos y ciénagas sin ser esencialmente acuática o siéndolo de modo parcial.

SAGITADO, A.—Que tiene forma de flecha; dícese generalmente de la lengua triangular, cuya base recortada en dos lóbulos tiene figura de saeta, como la de las Cuculiformes.

SAUROGNATA.—Tipo de cráneo cuyo vómer es doble y forma un par de huesos con forma de varillas delgadas. Los maxilo-palatinos son cortos, delgados y muy reducidos. El cráneo saurognata caracteriza a las Piciformes.

SECUNDARIAS.—Plumas mayores del ala que están dispuestas en el antebrazo, sobre el borde externo del cubitus. Las secundarias son más débiles y más flexibles que las primarias.

SINDACTILO.—Pie cuyos dedos anteriores están más o menos ligados entre sí por sus falanges basales; caracteriza a las Coraciiformes.

SIRINGE.—Parte basal de la tráquea de las aves que les sirve de órgano vocal.

TARSO.—Término general que designa el conjunto del metatarso y de la podoteca, entre la articulación tibio-tarsiana y los dedos.

TAXASPIDIO.—Tipo de tarso cuya parte delantera está recubierta de escudetes y la trasera ostenta dos o tres hileras de escudetes muy pequeños.

TECTRICES.—Plumas que cubren el tronco. Las hay *picuales, auriculares, nucales, yugulares, pectorales, ventrales, etc., etc.*, según recubran, respectivamente la coronilla, las orejas, la nuca, la garganta, el pecho, el vientre, etc., etc.

TERCIARIAS.—Plumas del ala que se implantan sobre el patagio axilar, cerca de la espalda; llámase también *escapulares*.

TERRICOLA.—Que pasa toda o la mayor parte de su vida en contacto con la tierra, deambulando o andando en el suelo. Tal es la mayoría de las Galliformes, las Ralliformes y las Tinamiformes.

TOMIA.—Borde de la mandíbula o de la maxila, que puede ser *lisa, festoneada o denticulada*.

TOTIPALMEADO.—Pie palmeado cuyo dedo pulgar está ligado a los demás por la membrana natatoria, como el de las Pelecaniformes.

VOMER.—Hueso que se encuentra en el cráneo de las aves en la parte superior del paladar y sobre el eje de éste; a veces falta.

ZIGODACTILO.—Pie que caracteriza a las Psittaciformes, las Cuculiformes, las Piciformes, etc.,

cuya fórmula es 2-2, o sea, que tiene dos dedos hacia adelante y dos hacia atrás; los dedos posterior-

es son el pulgar y el cuarto (en la *heterodactilia* son el pulgar y el segundo).

CLASIFICACION DE LAS AVES DE LA REGION MAGDALENO-CARIBE

IIa. Subclase: NEORNITHÆ (ORNITHURÆ)		FAMILIAS
2a. División: PALÆOGNATHÆ.		
Subdivisión: TINAMORNITHES.		
Super-Orden: Tinamomorphæ		
Orden: Tinamiformes	.....	TINAMIDÆ
3a. División: NEOGNATHÆ.		
Subdivisión: COLYMBORNITHES.		
Orden: Colymbiformes	.....	COLYMBIDÆ
Subdivisión: ALECTORORNITHES.		
Super-Orden: Alectoromorphæ.		
Orden: Galliformes.	.....
Sub-Orden: Galli.	.....
Superfamilia: Cracoidæ	.....	CRACIDÆ
Superfamilia: Phasianoidæ	.....	ODONTOPHORIDÆ
Subdivisión: CHARADRIORNITHES.		
Super-Orden: Geranomorphæ		
Orden: Gruiformes.	.....
Sub-Orden: Grues	.....	ARAMIDÆ
Sub-Orden: Ralli	.....	RALLIDÆ
Sub-Orden: Eurypyga	.....	EURYPYGIDÆ
Super-Orden: Charadriomorphæ.		
Orden: Charadriiformes.	.....
Sub-Orden: Charadrii.	.....
Superfamilia: Jacanoidea	.....	JACANIDÆ
Superfamilia: Charadrioidæ	.....	CHARADRIIDÆ
	.....	SCOLOPACIDÆ
	.....	RECURVIROSTRIDÆ
Superfamilia: Burhinoidea	.....	BURHINIDÆ
Sub-Orden: Lari	.....	LARIDÆ
	.....	RYNCHOPIDÆ
Orden: Columbiformes	.....	COLUMBIDÆ
Subdivisión: PELARGORNITHES.		
Super-Orden: Pelargomorphæ.		
Orden: Anseriformes.	.....
Sub-Orden: Anhimæ	.....	ANHIMIDÆ
Sub-Orden: Anseres	.....	ANATIDÆ
Orden: Ciconiiformes.	.....
Sub-Orden: Phœnicopteri	.....	PHœNICOPTERIDÆ
Sub-Orden: Ardeæ	.....	ARDEIDÆ
Sub-Orden: Ciconiæ	.....	COCHLEARIIDÆ
Superfamilia: Ciconioidea	.....	CICONIIDÆ
Superfamilia: Threskiornithoidea	.....	THRESKIORNITHIDÆ
	.....	FLATALEIDÆ
Orden: Pelecaniformes.	.....
Sub-Orden: Phaëtontes	.....	PHAËTHONTIDÆ
Sub-Orden: Pelecani.	.....
Superfamilia: Pelecanoidea	.....	PELECANIDÆ
Superfamilia: Suloidea	.....	SULIDÆ
	.....	PHALACROCORACIDÆ
	.....	ANHINGIDÆ
Sub-Orden: Fregatæ	.....	FREGATIDÆ
Super-Orden: Aetomorphæ.		
Orden: Cathartiformes.	.....	CATHARTIDÆ
Orden: Falconiformes.	.....	ACCIPITRIDÆ
	.....	FALCONIDÆ
Sub-División: CORACIORNITHES.		
Super-Orden: Coccoyomorphæ.		
Orden: Psittaciformes	.....	PSITTACIDÆ
Orden: Cuculiformes	.....	CUCULIDÆ
Super-Orden: Athenomorphæ.		
Orden: Strigiformes	.....	BUBONIDÆ
	.....	STRIGIDÆ

Super-Orden: Coraciomorphæ.		
Sub-Orden: Steatornithes	.....	STEATORNITHIDÆ
Sub-Orden: Caprimulgi	.....	CAPRIMULGIDÆ
	.....	NYCTIBIIDÆ
Orden: Micropodiiformes.		
Sub-Orden: Cypseli	.....	CYPSELIDÆ
Sub-Orden: Trochili	.....	TROCHILIDÆ
Orden: Trogoniformes	.....	TROGONIDÆ
Orden: Coraciiformes.		
Sub-Orden: Alcedines	.....	ALCEDINIDÆ
Sub-Orden: Momoti	.....	MOMOTIDÆ
Orden: Piciformes		
Sub-Orden: Galbulæ	.....	GALBULIDÆ
	.....	BUCCONIDÆ
Sub-Orden: Ramphastes	.....	RAMPHASTIDÆ
Sub-Orden: Capitoncs	.....	CAPITONIDÆ
Sub-Orden: Pici	.....	PICIDÆ
Super-Orden: Ægithomorphæ.		
Orden: Passeriformes.		
Superfamilia: Furnarioidea	.....	FORMICARIIDÆ
	.....	FURNARIIDÆ
	.....	DENDROCOLAPTIDÆ
Superfamilia: Tyrannoidea	.....	COTINGIDÆ
	.....	PIPRIDÆ
	.....	TYRANNIDÆ
	.....	CORVIDÆ
	.....	VIREONIDÆ
	.....	HIRUNDINIDÆ
	.....	MIMIDÆ
	.....	TURDIDÆ
Superfamilia: Passeroidea	.....	TROGLODYTIDÆ
	.....	CEREBIDÆ
	.....	MNIOTILTIDÆ
	.....	ICTERIDÆ
	.....	FRINGILLIDÆ
	.....	TANAGRIDÆ

CATALOGO DE LAS AVES DE LA REGION MAGDALENO-CARIBE

Incluyo en el Catálogo que sigue las aves señaladas por Todd y Carriker (Ann. Carnegie Mus. XIV, 1922) en las localidades aledañas a la Ciénaga Grande de Santa Marta; son éstas: Punta Caimán en la península de Salamanca y Trojas de Cataca en la orilla sudoriental de la Ciénaga. También incluyo las aves señaladas por Chapman (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. XXXVI, 1917) en el valle inferior del Magdalena, limitándome a las localidades comprendidas en la región costanera y en las riberas fluviales hasta El Banco; éstas son: La Playa y Barranquilla (Atlántico), Remolino (Magdalena), Calamar, Turbaco, Algodonal, Magangué, Boca de Chimí (Bolívar) y El Banco (Magdalena). Además, el doctor Chapman cita una localidad con el nombre de "Varrud" que en el mapa publicado en la obra mencionada aparece situada en las cercanías de Magangué, pero todas las averiguaciones que he hecho en el sentido de fijar o confirmar la identidad y la ubicación geográfica de esta localidad han resultado infructuosas, ni conozco nombre regional alguno cuya pronunciación pudiera dar cabida a la posibilidad de un error ortográfico.

El material principal que ha servido para mi estudio proviene de numerosos especímenes coleccionados por mí y por el taxidermista señor Pedro Gia-

cometto. Ultimamente ha contribuido con sus colecciones el inteligente y joven investigador señor Moisés A. Echeverría. Más de la mitad de los ejemplares coleccionados se encuentra hoy depositada en el museo nacional de los Estados Unidos y el resto se halla repartido en el museo del Colegio Biffi, en los gabinetes de historia natural de algunos colegios de Barranquilla y en la exhibición zoológica que hice por encargo de los organizadores de la Exposición Nacional de 1936, en la Escuela de Artes y Oficios de Barranquilla. Las colecciones y observaciones se han hecho principalmente en el Departamento del Atlántico: Manatí, Punta de Polonia, Aguada de Pablo, La Peña y Arroyo de Piedras; estas cinco localidades están situadas a inmediaciones de la gran ciénaga de Guájaro; Los Pendales, Tocagua y Santa Cruz en la región boscosa límite de Atlántico y Bolívar; la finca rural de "El Paraíso" ubicada en la ribera occidental del río Magdalena, casi al frente de Remolino. Localidades menores: Barranquilla, Puerto Colombia, Malaambo, Sabanagrande, Palmar de Varela, Molinero, Luruaco, Usiacurí, Barranoa, Juan Mina.

La identificación taxonómica de las aves catalogadas se ha hecho en gran parte mediante la excelente cooperación de la División Ornitológica del Museo Nacional de los Estados Unidos, en Washington, cuyo valiosos servicios agradezco altamente.

Hago especialísimo reconocimiento de gratitud al distinguido ornitólogo doctor Alexander Wetmore, de aquella institución, quien ha estado siempre atento a resolver diligentemente mis consultas sobre los casos dudosos y se ha tomado interés en mi trabajo. Doy de igual modo crédito completo al doctor Frank M. Chapman por la manera solícita como esclareció la identificación de dos ejemplares raros de Remolino. No podría dejar de expresar aquí el testimonio de mi más vivo agradecimiento al Reverendo Hermano Ginés, encargado del Museo de Historia Natural del Colegio Biffi, entusiasta investigador naturalista quien, con la afabilidad que lo distingue, me ha facilitado el acceso y el estudio de sus colecciones de aves regionales.

Las ilustraciones que aparecerán en el Catálogo se deben a la pluma del artista alemán señor Hugo Wallenius, a quien agradezco su valioso obsequio. Tales ilustraciones tienen un valor artístico innegable, pero estimo necesario advertir que son simples figuraciones demasiado generales de las formas avia-rias respectivas, es decir, que *no deben* considerarse como representaciones características exactas de las

especies, desde el punto de vista estrictamente sistemático.

OBRAS ORNITOLÓGICAS GENERALES Y ESPECIALES CONSULTADAS

- BOUBIER, Maurice.—L'Oiseau et son milieu. Bibliothèque de Philosophie Scientifique. Paris, 1922.
BOUBIER, Maurice.—Les Oiseaux. L'Ornithologie et ses bases scientifiques. Paris, 1926.
BOUBIER, Maurice.—Le Monde des Oiseaux. Systematique Scientifique des ordres et des familles. Chateaufort, 1930.
BOUBIER, Maurice.—L'Evolution de l'Ornithologie. Paris, 1922.
CHAPMAN, Frank M.—Distribution of bird life in Colombia. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. Vol. XXXVI, New York, 1917.
LINNÆUS, Carolus.—Systema Naturæ. Regnum animale. Ed. 10, 1758 (Engelmann, Lipsia, 1894).
FERRIER, Edmond.—Traité de Zoologie. Fasc. IX, "Les Oiseaux". Paris, 1931.
PETERS, James Lee.—Check-list of Birds of the World. Vols. I (1931), II (1934), III (1937), Harvard University Press, Cambridge.
PETRUCCI, R.—Origine Polyphylétique, Homotypic et Non Comparabilité directe des Sociétés Animales. Trav. Inst. Sociol., Fasc. 7, 1906.
SCLATER, Phillip L. & SALVIN, Osbert.—Nomenclator avium neotropicalium. London, 1873.
TODD, W. E. Clyde & CARRIKER, M. A., Jr.—The birds of Santa Marta region: A study in altitudinal distribution. Ann. Carnegie Mus. Vol. XIV, 1922.
ALLEN, Arthur A.—The Book of Bird life. New York, 1930.
NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY.—The Book of Birds. Edit. Gilbert Grosvenor & Alexander Wetmore. 2 Vols. Washington 1937.

(Continuación)

VOCABULARIO DE TERMINOS VULGARES EN HISTORIA NATURAL COLOMBIANA

HERMANO APOLINAR MARIA

Director-Fundador del Museo de Ciencias Naturales del Instituto de La Salle—Bogotá
Profesor en el mismo Instituto.

(Continuación)

283.—*Amancayo; Azuceno; Zapatillo.*

Plumeria inodora Jacq.

La especie primitiva (Jacq. Select. Stirp. Amer. Hist. 1: 36, 1763), presenta tres variedades:

Plum. alba L. var. *fragrans* H.B.K.—1819.

Plum. alba L. var. *fragrantissima* G. Don.—1838.

Plum. alba L. var. *inodora* (Jacq.) G. Don.—1838.

Algunos autores escriben *Plumiera*, ortografía que corresponde mejor con el origen del nombre; el género fue dedicado al R. P. Plumier, que publicó muchos trabajos sobre la flora americana.

Los autores describieron unas 45 especies, todas americanas. Muchas de ellas se cultivan en varios países como plantas de ornato.

Pl. rubra Lin. es la única especie que da buenos resultados en los invernaderos europeos. Sus flores, en cimas terminales, de color rosado o rojo, son muy aromáticas y se desarrollan fácilmente en los invernaderos.

Se puede agregar a las especies ya mencionadas la *Pl. mollis* de Kunth.

284.—*Amansa-mujer; Canime; Cativo* (Barbacoas); *Trementino.*

Prioria copaifera Griseb.—Familia de las Leguminosas (Secc. *Cesalpíneas*).

Es un árbol de unos 40 metros altura por uno de diámetro. Las hojas son paripinadas, con 4 folíolos y estípulas caducas. Las flores son blancas y en espigas. La madera es dura e industrial. El árbol se encuentra en el puerto caucano de Guapi sobre las costas del Pacífico. Suministra un aceite análogo al del *Copaifera officinalis* Lin., que sirve para curar llagas, la cistitis y para prevenir el tétano.

285.—*Amansapeón; Culen; Ráchica; Tarta; Té de Popayán.*

Psoralea mexicana (Lin. f.) Vaill.

Psoralea Mutisii H.B.K.—Familia de las Leguminosas (Secc. *Papilionáceas*).

El género comprende unas 105 especies esparcidas en las regiones tropicales y templadas del globo.

P. Mutisii crece en la región fría, entre 2.000 y 2.600 metros sobre el nivel del mar.

Es muy recomendada como desinflamante. El zumo de la planta y los polvos de las hojas tostadas se usan con muy buen éxito para curar y cicatrizar las heridas. (C. Cuervo M., "Trat. Elem. de Bot.", pág. 345).

Según Santiago Cortés, citado por E. Pérez A. ("Plantas medicinales de Colombia", pág. 148), las dos especies mencionadas dan una bebida que, como el té, es estimulante y estomacal.

El mismo nombre de *Amansapeón* dan en Antioquia al *Ps. arborea*, que no es, según S. Cortés, sino una variedad del *Ps. Mutisii*.

286.—*Amapola.* Véase *Ababol.*

287.—*Amapola* (Barranquilla); *Granizo; Hierba Damiana.*

Turnera ulmifolia, Lin.—Familia de las *Turneráceas*.

El presente género consta de unas 56 a 57 especies americanas, esparcidas desde México y las Antillas hasta la Argentina. Son plantas que se usan generalmente como aromáticas estimulantes, laxantes y expectorantes; son antisifilíticas; son útiles en la parálisis, en los males de la vejiga y en el paludismo.

Su infusión sustituye la del té. (E. Pérez A., "Plantas Medicinales de Colombia", pág. 207).

288.—*Amapola espinosa; Cardosanto.*

Argemone mexicana Lin.—Familia de las *Papaveráceas*.

Las 7 especies que componen el presente género son todas americanas. Algunas de ellas se cultivan en el mundo entero como plantas de ornato, v. gr., la *mexicana* de flores amarillas y la *grandiflora* de flores blancas.

Argemone (de *argemon*, nube, catarata en el ojo; alusión a pretendidas propiedades de esas plantas).

Hablando de *A. mexicana*, C. Cuervo M. ("Trat. Elem. de Bot.", pág. 191), dice lo siguiente: "Esta planta tiene propiedades narcóticas y eméticas. El jugo lechoso que produce es purgante y disolvente, se usa sobre todo para curar los chancros. El jugo exprimido de la planta se emplea en la India Oriental, según dicen, para curar las enfermedades cutáneas inveteradas; en el Brasil lo administran contra la mordedura de las serpientes. De las heridas hechas en el tronco y en las cápsulas verdes, fluye en abundancia un jugo lechoso amarillento que secado al sol, se endurece en una pasta negruzca de olor vinoso, semejante al del opio legítimo, cuyas propiedades narcóticas, calmantes y sedativas posee, aunque en menor grado; también se ha empleado en el cólera morbo.

Las hojas y las flores tienen propiedades narcóticas algo débiles, y se usan en infusión para curar las

úlceras dolorosas. La infusión sola de las flores se usa con muy buen éxito en las enfermedades inflamatorias del pecho y del estómago. En México y en Venezuela la usan como sudorífico y para combatir las fiebres intermitentes.

Las semillas tienen fuertes propiedades eméticas, que pierden con la acción del tiempo; su infusión se usa contra el ahogo y el asma.

289.—*Amapola amarilla*; *Flor de muerto*; *Rosa*.

Tagetes patula L.—Familia de las *Compositas*.

El género *Tagetes* (de *Tagis*, nombre mitológico) consta de unas 20 especies de la América tropical y subtropical.

Tagetes patula es de origen mexicano, pero se cultiva, como también *T. erecta* Lin., de la misma procedencia, en todos los países calientes y templados del globo como planta ornamental.

290.—*Amaranto*. Véase *Abrojo*.

291.—*Amaranto*. Véase *Adelfa*.

292.—*Amaranto*.

Amarantus paniculatus Lin.—Familia de las *Amarantáceas*.

El género *Amarantus*, palabra que ciertos autores escriben *Amaranthus*; tengo a la vista una obra en la cual aparece *Amarantus* en el texto y *Amaranthus* en el índice. Linneo, Sp. Pl. 2: 1406, 1753, escribió *Amarantus*. La palabra procede de dos raíces griegas: *a*, privativo, y *maraino*, me marchito; alusión a la persistencia de las flores. El género consta de unas 50 especies de las regiones cálidas y templadas.

Am. paniculatus, originario de las Indias Orientales, se cultiva como planta ornamental. En los países tropicales pasa a veces al estado subespontáneo y se vuelve molesto en los cultivos.

293.—*Amaranto*.

Iresine Herbstii Hook. = *Achyranthes Verschaffeltii* Ch. Lem.—Familia de las *Amarantáceas*.

Las 25 especies que se conocen del género *Iresine* (de *eiros*, lana; algunas especies cubiertas de pelos lanosos) son todas de la América tropical o subtropical.

Ir. Herbstii, como también *I. Lindeni*, se cultivan como plantas de ornato.

294.—*Amaranto* (Bogotá).

Polygonum nepalense Barl.—Familia de las *Poligonáceas*.

Polygonum (de *polys gony*; muchas rodillas; alusión al tallo nudoso de las especies).

El género consta de unas 200 especies esparcidas sobre casi toda la superficie del globo.

La especie mencionada es originaria del Asia Central, pero se aclimató con tal abundancia en nuestra Sabana, que se ha hecho un verdadero estorbo en los cultivos.

295.—*Amargo*; *Muyo pava*; *Saca ojo*.

Palicourea lineariflora Wernh.—Familia de las *Rubiáceas*.

Del presente género se han descrito algo así como 155 especies, todas de la América tropical. Según el

doctor E. Pérez A., unas 70 han sido reconocidas en Colombia.

296.—*Amargo*; *Escobilla menudita*; *Escobo*; *Mastuerzo*; *Paraguay*; *Pichanga dulce*.

Scoparia dulcis Lin.—Familia de las *Escrofularíneas*.

El presente género comprende unas 5 a 6 especies propias de las regiones tropicales.

Sc. dulcis es una planta anual o perenne, sufruticosa, de tallos cortos y erectos; flores blancas y numerosas. Es muy común en los Departamentos de la Costa atlántica y las Antillas. Crece en lugares incultos, alrededor de las casas, etc. La decocción de toda la planta, y muy especialmente de la raíz, es muy amarga, astringente y mucilagínosa. Se recomienda contra las diarreas. Se tiene la raíz como diurética y febrífuga. Las ramas se usan también para hacer escobas.

297.—*Amargo* (Costa atlántica).

Aspidosperma ellipticum Rusby.—Familia de las *Apocíneas*.

El género *Aspidospermum*, que consta de unas 35 especies, es propia de la América tropical y subtropical. Son árboles de madera dura; las hojas son grandes, alternas y reunidas en el ápice de las ramas; las flores son pequeñas en corimbos o panículos.

298.—*Amargo*; *Carreto*; *Chivato*; *Macuero* (Costa atlántica).

Aspidosperma Dugandi Standley.—Familia de las *Apocíneas*.

Especie dedicada a nuestro amigo don Armando Dugand, el gran botánico de Barranquilla.

299.—*Amargo*; *Mediagola*.

Coutarea hexandra (Jacq.) Schum.—Familia de las *Rubiáceas*.

El presente género consta de unas 5 especies propias de la América tropical.

De esta especie dice el doctor E. Pérez A. ("Plantas Medicinales de Colombia", pág. 263): "Esta quina, que crece espontánea desde Centro América por todo el trópico, es un arbusto de flores purpúreas. Su corteza, que es muy amarga se emplea como febrífugo".

300.—*Amargosita*; *Cabezona* (Gachetá); *Chicharrón* (Popayán); *Carrasposa* (La Mesa).

Calea prunifolia Kunth.—Familia de las *Compositas*.

Según Santiago Cortés, el género comprende unas 50 especies; las más conocidas se usan como diaforéticas, antibiliosas y febrífugas.

C. prunifolia y *C. ternifolia* K. crecen a orillas del Magdalena.

301.—*Amargoso*; *Batato*; *Bejuco de cerca*; *Bejuco de salud*; *Guayacán*; *Masquiaunsaba*; *Patacón*; *Parcira brava*.

Cissampelos parcira Lin.—Familia de las *Menispermáceas*.

El género *Cissampelos* consta de unas 13 especies de la América y del Asia tropicales, del África tropical y meridional.



ANACO, CAMBULO.
ERYTHRINA UMBROBA H. B. K.



ANARRABOYO
MERIANIA NOBILIS TRIANAÆ

Fuéra de *C. pareira*, tenemos: *C. caepeba* (L.) DC. de los valles del Magdalena y del Cauca; *C. eriocarpa* T. et Pl., de Susumuco; *C. subreniformis* Tr. et Pl., de Cáqueza; *C. glaucescens* T. et Pl., de La Mesa, etc.

En cuanto a *C. pareira*, dice C. Cuervo M. (ob. cit. pág. 180), lo siguiente:

"La raíz y todas las partes de esta planta tienen propiedades tónicas y diuréticas muy pronunciadas; se considera como propia para destruir los cálculos urinarios. El zumo de las ramas y de las hojas, y el polvo de la raíz tienen mucha fama contra la mordedura de las culebras venenosas. Las hojas machacadas y aplicadas en cataplasma sobre las úlceras rebeldes, favorecen mucho la cicatrización. Esta especie es propia del litoral del mar de las Antillas y del Brasil".

C. Caspeba (L.) DC., es común en los valles del Cauca y del Magdalena, donde se la conoce, poco más o menos, con los mismos nombres vulgares. Crece hasta una altura de 1.000 metros sobre el nivel del mar. Tiene las mismas propiedades y las mismas aplicaciones que la especie anterior, de la cual se distingue por sus hojas no peltadas.

302.—*Amarguero*.

Eupatorium scabrum Mutis.—Familia de las *Compuestas*.

El género *Eupatorium* (dedicado a Mitridates Eupator, rey del Ponto), consta de unas 560 especies esparcidas en todas las regiones tropicales y templadas del globo (1 en Australia); muchas son tónicas y febrífugas; de ordinario emenagogas; las aromáticas gozan de virtudes sudoríficas; las raíces son antisifilíticas; algunas hay alexitéricas. Las especies aromáticas, como el *E. aromatizans* de las tierras templadas, se pueden emplear para perfumar los cigarrillos y la cerveza. Curan los cólicos nefríticos.

(Véase Santiago Cortés, "Flora de Colombia", Comp. Rev. del Ministerio de Obras Públicas, 1915, pág. 405).

303.—*Amarillo*; *Amarillo cuadrado*; *Amarillo de laurel*; *Amarillo de peña*; *Palo mulato* (en el Cauca).

Con estos nombres vulgares se designan varias especies todavía no bien estudiadas de los géneros *Oreodaphne* y *Persea*, de la familia de las *Laurineas*.

En un catálogo de muestras enviadas en 1872 a una exposición que tuvo lugar en Londres, encontramos a la página 5:

Amarillo; *Laurel*; *Persea petiolaris*, procedía la muestra de la finca "Mancilla", territorio de Facativá.

Según Mez ("Lauraceae americanae", pág. 171) el *P. petiolaris* H. B. K. es la misma especie que él describe con el nombre *P. carulea* y que Ruiz y Pav. habían descrito con el nombre de *Laurus carulea*.

P. carulea se encuentra en los Andes desde América Central hasta Bolivia. La sinonimia de esta planta, según Mez, es bastante numerosa: *Laurus carulea* R. et P.; *Persea lavigata* H. B. K.; *Persea*

petiolaris H.B.K.; *Persea pyrifolia* (var. b.) Nees; *Laurus viburnoides* (Bonpl.) Willd.; *Laurus pruinosa* (Bonpl.) Willd.; *Laurus lavigata* Willd.; *Laurus pyrifolia* Willd.

304.—*Amarillo de quebrada*.

Buthraupis eximia chloronota Scl.—Familia de los *Tanágridos* (Pájaros dentirrostrós).

La especie fue descrita en 1854 por Sclater con el nombre de *Buthraupis chloronota*.

La especie es propia de la zona templada de las Cordilleras Occidental y Central.

En la Cordillera Oriental (zona templada) existe una forma especial: *B. eximia eximia* Boiss.

305.—*Amarillo de Monte*; *Sarco*.

Chlorospingus atropileus Lafr.—Familia de los *Tanágridos*.

Fue descrita por Lafresnaye en 1842 con el nombre de *Arremon atropileus*; más tarde, Sclater y Salvin cambiaron el nombre genérico con el de *Chlorospingus*.

La especie habita las zonas templadas de las tres cordilleras.

306.—*Amarillo paramero*.

Nombre vulgar indicado por el señor Balén (catálogo de las aves de su colección, 1893) para el *Buthraupis montana* Lafr. et d'Orb. Se trata evidentemente de un error; *B. montana* es especie boliviana.

307.—*Amarillo*.

Aglæactis cupripennis Bourc. et Muls.—Familia de los *Troquílidos* (Tominejas).

Fue descrito en 1843 por Bourcier y Mulsant con el nombre de *Throchilus cupripennis*; Wyatt, (1871) cambió el nombre genérico por el de *Aglæactis*. La especie habita las zonas templadas de las tres cordilleras.

Mr. F. M. Chapmann ("The Distribution of Birds Life in Colombia", pág. 299), demuestra que *Agl. cuprip. aequatorialis* Cab. et Hein. del Chimborazo es idéntico a la forma colombiana; la única diferencia que se nota, dice el autor, consiste en una ligera diferencia en la longitud del pico, y según el autor, la raza ecuatoriana no tiene valor, de manera que el nombre *aequatorialis* cae en sinonimia.

308.—*Amarraboyo*; *Marraboyo*.

Chatogastra gigantea.—Familia de las *Melastomáceas*.

C. Cuervo Márquez ("Trat. Elem. de Bot.", pág. 362) habla de la presente especie como común en la Cordillera central entre los 1.600 y 2.500 metros sobre el nivel del mar.

El género *Chatogastra* (de *chaite*, cabellera; *gaster*, vientre; alusión a los pelos que coronan al ovario) consta de unas 174 especies propias de la América tropical; se trata del género en su mayor extensión.

309.—*Amarraboyo*; *Rosalina*.

Chatogastra (Meriania) *macrophylla* Benth. = *nobilis* Triana.

El género *Meriania* (dedicado a María S. Merian) consta de unas 37 especies propias de la América tropical.

Triana describió la presente especie en su *Monografía de las plantas de las Antillas* (Phique des Etats Unis de la Colombie), 1871, p. 66. N.º 20, sobre un ejemplar que procedía de Río Negro (Antioquia); 2,400 metros sobre el nivel del mar.

310.—*Ambar* (Antioquia).

Cleome gigantea Lin.—Familia de las *Capariáceas*.

Cleome (de *kleioo*, cerrar; alusión a la disposición de las partes de la flor). El género consta de unas 90 especies propias de las regiones cálidas del globo.

Triana y Planchon indican como puntos principales donde se encuentra el *Cl. gigantea*: Buga, Espinal, Pandi, Cartago.

311.—*Ambarina*. Véase *Abelmosco*.

312.—*Ambucauna*; *Cuatro narices* (Villavicencio); *Hierro de lanza*; *Pelo de gato*; *Pudridora*; *Taya X*.

Bothrops atrox Lin.—Familia de los *Crotálicos*.

Bothrops (de *bothrion*, foseta); tienen una foseta entre los ojos y las narices; de ahí el nombre de *cuatronicos* con el cual designan esta serpiente en los Llanos de San Martín.

La especie varía mucho en cuanto a coloración del cuerpo. Su alimento consiste, sobre todo, en pequeños roedores. Como las demás especies del género, la *cuatronicos* es ovovivípara.

Los viboreznos nacen con los colmillos bien desarrollados y al cabo de pocos días después de nacer ya se hacen peligrosos. Todavía jóvenes, trepan a los árboles con facilidad; la cola es algo prensil; con la edad el propio peso los obliga a permanecer en el suelo.

Es creencia entre la gente del campo que el hombre mordido por la pudridora entra en descomposición poco tiempo después del accidente. En esto hay algo de verdad y mucha exageración. Cuando el ofidio ha mordido algún animal de monte, necesita cierto tiempo para reponer el veneno gastado; si en este periodo muere a un hombre, éste no muere, pero la gangrena no tarda en declararse en el miembro mordido, el cual entra en putrefacción.

Según experimentos hechos en el Laboratorio Samper y Martínez, el veneno de *B. atrox* es tres veces más activo que el del *Crotalus*.

Hasta estos últimos años, los autores que trataron de estos asuntos admitían *Bothrops lanceolatus* y *B. atrox* como dos especies distintas. Estudios recientes, más profundizados, demostraron que se trata de una sola especie: *B. atrox* Lin.

313.—*Ambuca* (Tolima); *Bagari* (Ocaña); *Cuji hediondo*; *Espino redondo*; *Espino trapiche* (Cauca); *Guayacán trapiche*.

Pipdadenia fastida Benth.—Familia de las *Leguminosas* (Secc. *Mimóscas*).

El género comprende unas 10 especies propias de las regiones tropicales de América y África.

314.—*Ambuque* (Magdalena); *Bigari* (Socorro); *Guayacán trapiche*.

Acacia flexuosa H. B. K.—Familia de las *Leguminosas* (Secc. *Mimóscas*).

Suministra una madera durísima, usada para elaborar zurriagos y ejes de trapiche al estilo antiguo. Se encuentra en las tierras calientes.

315.—*Ambuque*; *Bigari*; *Cuji*.

Acacia macrantha H. et B.—Familia de las *Leguminosas* (Secc. *Mimóscas*).

Es una especie gregaria y abunda en las partes secas de las llanuras y los declives cubiertos por sabanas, desde el nivel del mar hasta una altura de 1,400 metros. Su área alcanza desde Venezuela hasta Centro América, y de allí, por la costa del Pacífico, hasta Bolivia. Su madera, aunque dura y fuerte, no tiene gran valor industrial, por no poder suministrarse sino en piezas muy cortas y siempre más o menos torcidas. Sus frutas constituyen un magnífico alimento para el ganado. (Véase H. Pittier: "Contribuciones a la Dendrología de Venezuela, I, Árboles y arbustos del orden de las Leguminosas", pág. 49. Trabajos del Museo Com. de Venezuela, pág. 1127).

316.—*Amé*.

Inga sp.—Familia de las *Leguminosas* (Secc. *Mimóscas*).

El género *Inga* (nombre indígena) consta de unas 140 especies, propias de la América tropical y de la zona meridional subtropical.

De la planta conocida con el nombre vulgar apuntado dice Santiago Cortés ("Flora de Colombia", pág. 162, Ed. 1897): "Marigueta, Honda, Ibagué. Leguminosa colocada en la categoría vulgar de los guamos; es febrífugo".

317.—*Americana*.

Odontoglossum cristatum Lindl.—Familia de las *Orquídeas*.

El género *Odontoglossum* (de *odons*, diente; *glossa*, lengua; el labelo presenta en el centro crestas dentadas), consta de más de 80 especies esparcidas desde México hasta Bolivia.

La especie *cristatum* está indicada como originaria del Perú. La flor es amarilla con manchas más o menos extensas de color púrpureo.

318.—*Amistad del día*; *Rosa de engaño*; *Variedad* (en Medellín).

Hibiscus mutabilis Lin.—Familia de las *Malváceas*.

La especie es originaria de las Indias orientales; la cultivan en las tierras templadas y calientes. La corola cambia de color, hasta varias veces en el mismo día. Tiene propiedades emolientes; de la corteza fabrican cuerdas.

319.—*Amistad del día*; *Araña*; *Rojo chiroso*.

Hibiscus Schizopetalus (Mart.) Hook.—Familia de las *Malváceas*.

Originaria, como la especie, del Extremo Oriente; la cultivan en las tierras calientes, como planta de ornato.

320.—*Amor encarnado*; *Bella Helena*; *Beso*.

Impatiens sultani.—Familia de las *Balsamíneas*.

El género *Impatiens* (el nombre es alusivo a la elasticidad de las divisiones de la cápsula que se reuerce al tocarlas), consta de unas 225 especies (en su más amplia extensión) de Europa, Asia, África y América Septentrional.

I. sultani se cultiva en las tierras calientes. En ciertas regiones del país, los campesinos están en la convicción de que esta planta comunica el paludismo.

321.—*Amor escondido* (La Esperanza, Cundinamarca); *Amor de Madre* (Antioquia).

Thunbergia alata Bojer.—Familia de las *Acantháceas*.

Género dedicado a Thunberg, botánico sueco, alumno de Linneo; comprende unas 45 especies del África tropical y austral, Madagascar y regiones calientes del Asia.

Th. alata es originaria del África Oriental y se cultiva como planta de ornato. Las flores varían mucho en cuanto a color; las hay blancas con el centro negro, anaranjadas, blancas sin manchas, amarillas, etc.

322.—*Amor fino* (Bogotá); *Miraflores* (Antioquia); *Mil flores*.

Centranthus ruber D. C.—Familia de las *Valerianáceas*.

Centranthus (*ketron*, espuela; *anthos*, flor; corola con una espuelita). Las especies, en número de 8, son propias de la región del Mediterráneo.

C. ruber se cultiva como planta ornamental.

323.—*Amor fino*; *Forastera*.

Silene inflata Lin.—Familia de las *Cariofiláceas* (Véase también el No. 197).

Especie europea cultivada a veces como planta de ornato.

324.—*Amor seco*; *Cadillo blanco*; *Pimpineta*; *Piojito*; *Yerba de sol*.

Sanguisorba minor Scop. y *S. officinalis* Lin. Familia de las *Rosáceas*.

Ciertos autores juntan los dos géneros *Poterium* L. y *Sanguisorba* L. en uno solo: *Poterium* Lin. (de *poton*, bebida; planta que suministra una bebida refrescante, o bien de *poterion*, copa; alusión a la forma del cáliz). Comprendido en toda su extensión, el género *Poterium* consta de unas 15 a 20 especies propias del hemisferio boreal, regiones templadas y calientes.

Poterium sanguisorba L. = *Sanguis. minor* Lin.

Sanguisorba officinalis Lin. (de *sanguis*, sangre; *sorbere*, beber, absorber la sangre, es decir, atajar la hemorragia; alusión a propiedades vulnerarias). Ambas tienen propiedades astringentes; se usan también como antiespasmódicas del corazón.

325.—*Amor seco*; *Cadillo blanco*; *Piojo*; *Yerba del sol*.

Acana cylindristachya R. et P.—Familia de las *Rosáceas*.

Las mismas propiedades que las dos especies anteriores.

El género comprende unas 30 especies de California y de las regiones extratropicales del hemisferio austral.

326.—*Amor seco*; *Cadillo*; *Pega-pega*.

Meibomia uncinata (Jacq.) Kunze.—Familia de las *Leguminosas* (Secc. *Papilionáceas*).

Especie al estudio en la Estación experimental de La Picota (Cundinamarca).

327.—*Amor seco* (Medellín)

Desmodium albiflorum.—Familia *Leguminosas* (Secc. *Papilionáceas*).

El género *Desmodium* (de *desmos*, articulación; alusión a los numerosos artículos que presenta el fruto), consta de unas 155 especies que se encuentran en ambas Américas, en las regiones calientes de África y Asia, y en Australia.

328.—*Amor seco*.

Desmodium mollicutum (H. B. K.) D.C.—Familia de las *Leguminosas* (Secc. *Papilionáceas*).

Planta forrajera muy común en ciertos lugares de la altiplanicie.

329.—*Amor seco* (Medellín).

Desmodium uncinatum (Jacq.) DC.—Familia de las *Leguminosas* (Secc. *Papilionáceas*).

Planta forrajera, común en los climas templados.

330.—*Anacardo*. Véase *Acajú*.

331.—*Anaco* (Socorro); *Búcaro* (Medellín); *Chocha* (Socorro).

Erythrina glauca Willd.—Familia de las *Leguminosas* (Secc. *Papilionáceas*).

El género *Erythrina* (de *erythros*, rojo; alusión al color de las flores) consta de unas 45 especies propias de las regiones cálidas del globo.

E. glauca es un árbol espinoso que puede alcanzar una altura de 20 m. Las hojas son trifoliadas con los foliolos blancuzcos por debajo. El estandarte de la flor de color anaranjado tiene 5 cm. de longitud, mientras que las demás piezas de la corola son mucho menos desarrolladas.

La madera del *Anaco* es blanca y fofo; no tiene uso. El árbol se emplea para sombrío en los cultivos del café y del cacao; a veces sirve como postes vivos en las cercas.

332.—*Anaco* (Socorro); *Búcaro* (Río Magdalena); *Barbatuco* (Ocaña); *Ceibo* (Cúcuta); *Cámbulo* (Cundinamarca); *Cachimbo*.

Erythrina umbrosa H. B. K.—Familia de las *Leguminosas* (Secc. *Papilionáceas*).

Es un árbol de raíces profundas y que alcanza hasta 30 metros de altura. El tronco es liso y se ramifica desde gran altura. Por ese mismo volumen presenta inconvenientes para la plantación que sombrea.

El *cámbulo* es atacable por muchos parásitos y por eso y por su lento crecimiento, dice el doctor Pérez Arbeláez ("Manual del Cafetero", p. 101), es poco aconsejable para sombrío del cafeto.

333.—*Anacardo*; *Boa acuático*; *Petaca*; *Güño*; *Buio*.

Eunectes murinus Lin.—Familia *Boidæ*.

El *Anacardo* es una serpiente acuática que puede alcanzar 10 metros de longitud. Vive en los ríos y lagunas de las tierras calientes sobre todo en los Llanos orientales.

La serpiente se alimenta de animales acuáticos.

aves y mamíferos que se mantienen en las playas, como los *chigüiros* (*Hydrocharus capibara*); borugos o guaguas (*Agouti paca*); carnos o ñeques (*Dasyprocta variegata*); así como los patos, las garzas y otras aves acuáticas o ribereñas.

Para matar su presa, el *güío* la mete debajo del agua hasta que se ahogue, y si es corpulenta, la envuelve, además, en sus anillos.

El animal adulto puede engullir presas relativamente grandes y voluminosas, facultad que se debe a la enorme elasticidad de sus tejidos; pero no se debe dar crédito a las fábulas que nos representan *güíos* engullendo bueyes y toros enteros.

Tampoco tienen fundamento las leyendas relativas al vaho de las serpientes.

Existe realmente la fascinación del reptil; pero es un fenómeno subjetivo en la presa y es producido por la fijeza de la mirada del reptil (el ojo carece de párpados) y la nerviosidad de la víctima. Le sucede lo mismo que al hombre cuando es presa del vértigo al borde de un precipicio: le parece que el abismo lo atrae.

334.—*Anade silvestre*.

Cairina moschata Lin.—Familia de los *Anátidos*.

El pato salvaje, común en los Llanos orientales, se encuentra, poco más o menos, en toda la América del Sur; va poco al agua, busca sobre todo los bosques pantanosos.

Las variedades de patos blancos o negros, a menudo de ambos colores, constituyen una variedad domesticada del tipo salvaje (*Cairina moschata domestica*).

En las fincas apartadas sucede a veces que el pato salvaje se cruza con el pato extranjero (*Anas boschas*). El producto híbrido se encuentra de vez en cuando en los caños de los Llanos orientales.

334-bis.—*Anamos*; *Capote*; *Duirá*; *Granadillo*; *Negrillo*; *Perón*; *Siete cascás*.

Macharium capote Tr.—Familia de las *Leguminosas* (Secc. *Papilionáceas*).

Del género *Macharium* se conocen unas 60 especies; todas de la América tropical.

El grupo comprende árboles de buenas dimensiones; de tronco grueso y recto; la corteza espinosa es comúnmente de un color blanquecino; las flores son pequeñas, de color rojo o blanco, con el estandarte velludo.

Las especies colombianas se encuentran sobre todo en los valles del Magdalena y del Cauca.

La madera que suministran es de un color amarillo o anaranjado; a veces vetada y de grande dureza y resistencia.

Según el doctor E. Pérez A. ("Plantas medicinales de Colombia", pág. 159), la madera del capote es uno de los mejores palisandros del comercio.

La corteza, dice, es astringente.

334-ter.—*Anamos*; *Duirá*; *Granadillo*; *Perón*.

Macharium Schomburgkii Benth.—Familia de las *Leguminosas* (Secc. *Papilionáceas*).

La madera de la presente especie tiene las mismas aplicaciones industriales que las de la especie anterior: construcciones, durmientes, postes, etc.

335.—*Anamá* (Barranquilla); *Barbasco*; *Mapurito*; *Namá*.

Petiveria alliacea Lin.—Familia de las *Fitolacáceas*.

El presente género no consta sino de una sola especie propia de la América meridional. Entre nosotros es una planta común hasta los 1.200 metros sobre el nivel del mar. Se reconoce fácilmente por su olor a ajo, el cual se comunica a la leche y a la carne de los animales que la comen.

Según Pittier, citado por E. Pérez A., la raíz de esta maleza, machacada y puesta sobre las muelas cariadas, destruye el nervio; tiene, además, propiedades antiespasmódicas, vermífugas, sudoríficas y depurativas.

335-bis.—*Ananasa*; *Piña*.

Ananas sativus Schult.—Familia de las *Bromeliáceas*.

El género *Ananas* (nombre americano) consta de unas 5 a 6 especies propias de la América tropical. Algunas de ellas se cultivan en Europa como plantas de ornato, v. gr., *An. bracteata* Sch. Las hojas tienen color rojo y las frutas, muy ácidas, tienen color rosado. *An. sativa variegata*; *An. Chevalieria* Ed. Morr.; *Mensdorfiana* H. B. K., etc.

El fruto es un *sincarpio* (masa constituida por el conjunto de la espiga: eje, brácteas y ovarios que se volvieron carnosos y se soldaron entre sí). En el *Ananas sativus* el fruto presenta sobresalientes poligonales, dándole el aspecto de un enorme estróbillo de pino; de ahí el nombre español *Piña* y el inglés *Pine-apple*.

Encontraron la planta en el estado silvestre en México, en la región de Panamá, en el valle del alto Orinoco, etc. También la encontraron en la provincia de Bahía (Brasil), donde la llamaron *Nana*, origen del nombre *Ananas*. Los mexicanos la llamaron *Matsatli* y, en ciertas regiones del Brasil, *Pita*, *Panacous*. En las Antillas la conocen con los nombres de *Yayama*, *Yaman*; *Yayagua*; *Boniama*.

Las primeras descripciones y figuras de esta planta las publicó Oviedo en 1535. Las Casas, en 1502, habla del descubrimiento hecho por Colón, en Porto Bello, del "delicioso Ananas".

Los portugueses introdujeron el cultivo de esta planta en las Indias orientales (1594).

Durante el siglo XVIII el cultivo de la piña en establecimientos adecuados tomó grande importancia en Europa. Actualmente este cultivo ha decaído mucho. Con la rapidez de las comunicaciones, y métodos especiales de conservación, los frutos llegan a Europa en muy buenas condiciones.

Según Ballaud, la composición química de la piña es la siguiente: agua, 75,70%; materias nitrogenadas, 0,68; mat. grasas, 0,06; mat. azucaradas, 18,40; mat. extractivas, 4,92; mat. minerales, 0,24.

Carolo Mez no admite sino una sola especie de *Ananas*, considerando todas las demás como sínóni-

mias o variedades, que el autor divide en dos categorías:

a). *Formas cultivadas*: *A. sativus* Sch.; *A. lucidus* Mill.; ambos tipos con un gran número de variedades; *A. debilis* Schultes.

b). *Formas subespontáneas*: *A. bracteatus* Schult.; *A. pauciflorus* André (Datos tomados de la obra del prof. D. Bois, "Plantes alimentaires", etc., vol. II, págs. 561 y sig.)

El fruto tiene propiedades pectorales; el jugo es muy útil en toda clase de inflamaciones internas y en las afecciones biliosas.

La piña es rica en vitaminas.

336.—*Ananco*. Véase *Anaco*.

337.—*Anchugar*; *Carbón*; *Mosco*.

Befaria drymifolia H. B. K.—Familia de las *Eriocáceas*.

El género *Befaria* (*Bejaria*), dedicado al botánico español Béjar, consta de unas 15 especies propias de la América tropical.

B. drymifolia conocido también en Antioquia con el nombre de *carbón de tierra fría*, es notable por sus hermosas flores.

338.—*Ancla* (Ocaña); *Bejuco cestillo*; *Bejuco potré* (Cauca); *Sajalagua* (Ocaña).

Carludovica junifera.—Familia de las *Cicladáceas*.

Especie empleada, según Emilio Robledo, en cestos y cercados.

339.—*Anea*; *Caña de Pasión*; *Enea*; *Junco de estera*.

Typha latifolia Lin. y *T. angustifolia* Lin.—Familia de las *Tifáceas*.

El género *Typha* (de *tiphos*, pantano; alusión al sitio donde crecen estas plantas) consta de unas 10 especies esparcidas en las regiones cálidas y templadas del globo.

Las dos especies arriba mencionadas son de origen europeo y son las que comúnmente se cultivan como plantas de ornato a orillas de las lagunas y corrientes de agua en los parques y jardines.

En la especie *latifolia* las espigas de flores masculinas y femeninas se tocan, al paso que en *angustifolia* las dos espigas están separadas por un espacio vacío. El color de las espigas es diferente en las dos especies: en *latifolia* la espiga superior es de un color blanco-grisáceo, y la inferior, de un color negro; en *angustifolia*, la espiga superior es de un color ferrugineo y la inferior de un color castaño.

Con el junco de estera se fabrican, en el país, esteras y petates. Sería —dice E. Pérez A.— buen material para fabricar papel. La planta abunda en todos los lugares pantanosos sobre los 1.000 metros.

340.—*Anémone*.

Anemone japonica Sieb. et Zucc.—Familia de las *Ranunculáceas*.

Anemone (de *anemos*, viento. La mayor parte de las especies crecen en sitios descubiertos y expuestos a los vientos).

El género consta de unas 85 especies propias de las regiones extratropicales del globo.

Anemone japonica, originaria del Japón, se cultivaba como planta de ornato.

341.—*Anemone hepática* Lin. = *Hepatica triloba* Chaix.—Familia de las *Ranunculáceas*.

Es planta de las montañas europeas. En otros tiempos gozaba de mucha reputación como remedio contra las enfermedades del hígado. (Hierba del hígado; Hierba de la Trinidad).

La cultivan, tipo y variedades, como planta de ornato.

342.—*Anemone coronaria alba* Goaty.—Familia de las *Ranunculáceas*.

An. coronaria Lin. típica, es originaria de Francia meridional, donde la cultivan como planta ornamental.

Como sucede con todas las plantas que desde hace mucho tiempo están bajo el dominio del hombre, *A. coronaria* ha producido un gran número de variedades; nos permitimos señalar algunas de las más notables:

A. cor. coccinea Jord.: de grandes flores de color escarlata.

A. cor. cyanea Risso: de flores azules.

A. cor. grassensis Goaty: de flores de un color rojo oscuro.

A. cor. ventresca Henry: de flores de un blanco amarillento.

A. cor. alba Goaty: de flores grandes, blancas, etc.

343.—*Angarillo* (Anapoima y Alto Magdalena).

Pithecolobium vinceotis Benth.—Familia de las *Leguminosas* (Secc. *Mimóscas*).

El presente género consta de unas 110 especies esparcidas por todas las regiones cálidas del globo.

Pith. vinceotis es un árbol de media altura de las regiones del Alto Magdalena. Su madera es dura, pesada y resistente.

344.—*Angelica*; *Cicuta*; *Perla*.

Conium maculatum Lin.—Familia de las *Umbelíferas*.

Conium (de *koonion*, nombre griego de la cicuta).

El género consta de 2 especies del hemisferio boreal del antiguo Continente, del Africa austral y Abisinia.

No hay que confundir la planta venenosa llamada vulgarmente *Angelica* (*Conium maculatum*) con la verdadera *Angélica* (de *aggelos*, ángel; alusión a las virtudes maravillosas que le atribuyeron), ni con la planta llamada vulgarmente en Francia *Angélique* (*Archangelica officinalis*, —de *arkos*, jefe— planta superior por sus virtudes a la *angélica*).

De la *cicuta* dice el autor del libro "La Salud por las plantas medicinales", pág. 218: "No se haga uso de esta yerba sin la intervención del facultativo". Luégo sigue, pág. 219:

"El zumo de esta planta, cocido hasta la consistencia de una jalea, se usa interiormente, pero en poquísima cantidad.

"La cicuta es muy venenosa y no hay que extrañar que los griegos preparasen con ella un brebaje ponzoñoso.

"Tomada en pequeña cantidad, estimula la acción

de los vasos linfáticos y de las glándulas, aumenta las secreciones y la absorción. Es, además, calmante.

"Tomada en cantidad hace la sangre más líquida, la empuja hacia los pulmones y causa la muerte en poco tiempo (Espinosa).

"Ocasiona, además, lentitud del pulso, turbación de la vista, cefalalgia, náuseas, vértigo, frío, delirio, convulsiones, parálisis y la muerte.

"Las hojas y los frutos son narcóticos.

"Los principios tóxicos no se desarrollan sino al llegar el florecimiento, adquiriendo su máximo de intensidad en las hojas y, sobre todo, en las semillas, antes de que éstas maduren.

"Después de este período, los venenos existentes en la planta en estado de sales, se eliminan y desaparecen, excepto en las frutas, donde existen en pequeña cantidad.

Ciertos animales la comen impunemente".

345.—*Angelina*; *Palo de seca*.

Andira jamaicensis Wright.—Familia de las Leguminosas (Secc. Papilionáceas).

El género *Andira* comprende unas 18 especies propias de las regiones tropicales de América y África.

Con el nombre de *Angelina* o *Angelino* se designan en el país varias especies del género *Andira*; se conocen también con el nombre de *Palos de seca*. Tienen dimensiones arbóreas; las flores son olorosas, grandes y de color rosado o violáceo; frutos duros indehiscentes y monospermos. Las maderas son olorosas y de un color rojo oscuro.

A. inermis H. B. K. es un árbol de unos 16 m. de altura y difundido en toda la América tropical.

Según Ernst, citado por Pittier ("Plantas usuales de Venezuela", pág. 342), el peso específico de la madera es 0.75; y agrega Pittier: "Las semillas son vermífugas y eméticas y la corteza muy amarga, es también vermífuga, aunque de un empleo peligroso".

A. riparia H. B. K. se encuentra en el río Opón y en Santa Marta.

346.—*Angelina* (El Carmen); *Piginio amarillo* (Santander); *Angelito*.

Genipa americana Lin.—Familia de las Rubiáceas.

El género *Genipa* consta de unas 8 especies propias de la América tropical y de las Antillas.

Gen. americana suministra una madera que es de uso corriente como material de construcción, así como en obras de ebanistería, carrocería, etc.

El fruto contiene un zumo que se torna azul oscuro al aire y puede usarse como tinta; es este también uno de los colores con que los indios se pintan. (H. Pittier, l. c. pág. 174).

347.—*Angelitas*.

Nombre vulgar de unas pequeñas abejas silvestres desprovistas de aguijón. Pertenecen a los géneros *Melipona* y *Trigona*. Ciertas especies se domestican fácilmente, bien sea que se transporte toda la colmena, o que se traiga un panal para colocarlo dentro de un cajón o de una olla vacía, que se cuelgan en lugar apropiado, para que se establezca ahí la colmena.

Su miel es más aromática y más agradable que la de la abeja ordinaria, pero es más clara y más expuesta a agriarse, por lo cual es preciso concentrarla al fuego, si se quiere conservar. Su cera es más blanda, de color negro y no admite blanqueo.

El doctor Andrés Posada A. cita en sus "Estudios científicos" algunas especies: *Melipona nobilis*; *Trigona familiaris*; *T. glolicola*; *T. fallax*; *Trigona amalthea*; conocidas, algunas de ellas, con los nombres de *Euredadora*, *Pegadilla*, etc.

348.—*Angelito*. Véase *Angelina*.

349.—*Angelito*.

Arthrostemma myrtoideum D.C.—Familia de las Melastomáceas. = *Monochaetum myrtoideum* Naud. = *Rhexia myrtoidea* Bonpl.

El género *Arthrostemma* consta de unas 7 especies de la América tropical occidental y Cuba.

Arthrostemma (de *arthron*, articulo, artejo, y *stemma*, corona).

A. myrtoideum: es planta de nuestras tierras frías (Bogotá, Quindío, etc.) El señor Cuatrecasas la recogió en Usaquén, La Peña (Bogotá), San Cristóbal y en el Páramo de Guasca.

350.—*Angelito* (Barranquilla).

Poinciana pulcherrima Lin. = *Caesalpinia pulcherrima* (L.) D. C.—Familia de las Leguminosas (Secc. *Caesalpinceas*).

Caesalpinia: Género dedicado por Plumier a Andreas Caesalpinus, médico del Papa Clemente VIII.

Poinciana: En honor del señor de Poinci, gobernador de las Antillas francesas y protector de los botánicos.

P. pulcherrima es un arbustillo espinoso, flores de un color rojo anaranjado o amarillo, en racimos terminales muy vistosos. Es planta propia de las tierras calientes; a veces la cultivan como planta de ornato.

351.—*Angola*.

Panicum spectabile.—Familia de las Gramíneas.

Panicum (de *panis*, pan; alusión a la propiedad alimenticia del *P. miliaceum* Lin.

El género consta, según ciertos autores, de 850 especies; otros no admiten sino 280 bien definidas, que se encuentran sobre todo en las regiones tropicales y subtropicales; pocas en las zonas templadas.

352.—*Angolilla*; *Pasto fino*.

Panicum numidicorum.—Familia de las Gramíneas.

353.—*Angolito*; *Mondoguito* (Costa Atlántica).

Zizyphus angolito Standley.—Familia de las Rhamnáceas.

Zizyphus (de *zizou*, nombre árabe de la planta). El género consta de unas 65 especies propias de las regiones tropicales y subtropicales del globo.

Hablando del *angolito* dice el doctor Raúl Varela M. en el "Boletín de Agricultura", año V, Nos. 10 a 12 — 1932, pág. 851, lo siguiente:

"*Angolito*. Arbol nativo, de ornamentación, que ocupa puesto de vanguardia entre los merecedores



CONIUM MACULATUM LIN.



ANGELICA ARCHANGELICA LIN.
= ARCHANGELICA OFFICINALIS HOFM.



de distinción, fue descubierto por el señor Dugand, y descrito por Standley, bajo el binomio de *Zizyphus angolito* Standley. Arbol bastante frecuente en la faja paralela del río Magdalena, de porte elegante y de tronco recto. El follaje es persistente en tiempo de verano y muy vistoso. Produce una frutita que contiene una pulpa blanca dulce y comestible, muy apetecida por los loros y las guacamayas".

354.—*Angolito* (Bogotá).

Bucquetia Karsteni?—Familia de las *Melastomáceas*.

El género *Bucquetia* no consta sino de 2 a 3 especies de Colombia y Ecuador.

Angolito es una planta común en los alrededores de Bogotá.

355.—*Angostura verdadera; Cascarilla; Cuspare; Palo amarillo; Quina blanca; Quina Orinoco. Cusparia trifoliata* H. B.—Familia de las *Rutáceas*.

El género *Cusparia* consta de unas 22 especies de la América tropical y austro-oriental.

Cusparia trifoliata H. B. es un árbol de 7 a 12 m. que se encuentra en Colombia y Venezuela (1). Las flores, blancas y dispuestas en panículos terminales. La corteza amarillenta y muy delgada contiene un principio amargo que se reputa tónico y altamente febrífugo. Es menos irritante para el estómago que la quinina y forma la base del famoso *amargo de Angostura*. La madera, de color blanco amarillento, tiene un peso específico de 0.88; es fuerte y duradera y constituye un excelente material para construcciones y empleos en la ebanistería.

La corteza de este árbol constituye la *verdadera corteza de angostura* que no se debe confundir con la *falsa angostura*, cuya confusión puede tener consecuencias fatales, pues esta última es producida por el *Strychnos nuxvomica*, que es un veneno violento.

La verdadera *angostura* fue ensayada primero en las misiones del Caroné por los Padres Capuchinos. Muy recomendada al principio (fines del siglo XVIII) su uso ha decaído mucho, aunque sin razón. Goza de propiedades estimulantes muy enérgicas; aplicada en alta dosis produce náuseas; en pequeña dosis, despierta las fuerzas digestivas y aumenta el apetito.

La verdadera *angostura* contiene goma, una materia amarga, aceite volátil que le comunica el olor fuerte y peculiar que tiene, y un álcali, la *cusparina*.

La corteza de *angostura* constituye un tónico amargo muy útil en la anemia, en las afecciones escrofulosas y escorbúticas y en ciertas enfermedades de las vías digestivas.

356.—*Angostura verdadera.*

Cusparia officinalis Hanc.—Familia de las *Rutáceas*.

De esta especie dice C. Cuervo M. ("Tratado Elemental de Botánica", pág. 319) lo siguiente:

"Crece con la anterior. Según algunos autores, es-

(1) En las bosques de las riberas del Orinoco y de sus afluentes.

ta es apenas una variedad de la anterior; pero según otros, es especie distinta que produciría una de las tres clases de *angostura* que hay en el comercio, las que se distinguen de la falsa *angostura*, porque ésta cambia su color amarillo en rojo cuando se le pone en contacto con el ácido nítrico.

357.—*Angostura del Brasil; Quina del Brasil.*

Esenbeckia febrifuga.—Familia de las *Rutáceas*.

Su corteza es amarga y astringente; se usa como febrífuga.

Se encuentra en los bosques de las riberas de los ríos en los Llanos orientales.

Según el doctor Emilio Robledo, contiene *quinovina*.

El género consta de unas 20 especies de la América tropical.

358.—*Angucha; Carhón; Carbonero; Mosco.*

Bejaria drymifolia Tr.—Véase *Anchugar*.

359.—*Anguila o anguilla.*

Trichomycterus medellinensis A. P.—1.—Familia de los *Silúridos*.

Pescadito de los zanjones y aguas estancadas de Medellín; tiene unos 15 centímetros de longitud; es de color gris con pintas negras y vientre rosado. Aunque poco apreciado, sí comen su carne.

360.—*Anguila eléctrica; Temblador.*

Electrophorus electricus = Gymnotus electricus.—Familia de los *Gimnótidos*.

Pez de las aguas dulces de los Llanos orientales. Puede alcanzar una longitud de 2 metros; es de color negruzco, con líneas longitudinales más oscuras.

El aparato eléctrico está compuesto de cuatro órganos, dos grandes y dos pequeños, alojados en cada lado del cuerpo. Siendo el agua un conductor de la electricidad, no es indispensable tocar directamente al gimnoto para experimentar la fuerza de la descarga. Su acción se hace sentir hasta cierta distancia. Se ha visto que pececillos nadando a la distancia de 5 metros del gimnoto quedan privados de la vida por el efecto de la descarga. Para que el pez desarrolle toda su fuerza eléctrica, es preciso que se anime. Las primeras conmociones que se sienten no son las más fuertes; avivanse a medida que el animal se irrita; y, según ciertos observadores, son terribles cuando está el gimnoto dominado por la cólera.

Algunos observadores aseguran que después de muerto el animal, conserva durante cierto tiempo la fuerza eléctrica, hasta el punto de no ser posible tocarle sin sufrir una sacudida.

361.—*Animo; Camargo; Pauche.*

Polymnia eurylepis Blake.—Familia de las *Compuestas*.

El género *Polymnia* (en honor de la musa Polymnia) consta de unas 12 especies americanas que se encuentran desde el Canadá hasta la Argentina.

Polymnia eurylepis Blk. Arbusto de nuestras cordilleras, de madera blanda que puede servir para cortes a mano en el laboratorio y para hacer flores y otras figuras.



362.—*Anime*.

Polymnia pyramidalis Triana. Familia de las *Compuestas*.

La presente especie la cultivan en Europa como planta de ornato en ciertos jardines y parques a causa de su abundante follaje.

363.—*Anime blanco*.

Protium guianensis Aubl.—Familia de las *Burséraceas*.

El género *Protium* consta de unas 50 especies propias de las regiones tropicales del globo.

Pr. guianensis suministra una bella madera conocida con el nombre de *madera de rosa*. Según ciertos autores la especie pertenece a las floras de Venezuela, Brasil, Guayana y Antillas; otros la consideran también como especie colombiana.

364.—*Anime blanco*; *Carañó* (Cartagena); *Curru-cay* (Llanos); *Incienso*; *Tacamahaca colombiano*.

Protium heptaphyllum Aubl.—Familia de las *Burséraceas*.

Es un árbol de mediano porte; alcanza unos 10 metros de altura por 0.65 de diámetro; la corteza es de color rojizo oscuro; el corazón de la madera, de un color rojo subido.

El tronco, las ramas y los frutos contienen en cierta abundancia, una óleo-resina perfumada. Es una especie de elemí, soluble en alcohol, éter, gasolina, etc., que se derrite al fuego, ardiendo también con una llama clara y olorosa. Esta resina tiene aceptación en el mercado extranjero, lo mismo que el verdadero elemí.

La resina olorosa sirve para barnices y pebetes; cura heridas.

365.—*Anime*; *Elemí*; *Guacamayo*; *Tacamahaca*; *Tacamocha*.

Icica altissima H.B.K.—Familia de las *Burséraceas* = *Protium altissimum* March.

Árbol gigante de las selvas del Orinoco, de madera rojiza, resinosa y muy dura. Como las demás especies del género, destila una resina olorosa, la que, mezclada con aceite de tortuga, se usa, en ciertas regiones, para pegar madera y otros objetos.

366.—*Anime*. Con este nombre se designa la resina del *Algarrobo* (*Hymenaea courbaril* Lin.) Véase No. 212.

367.—*Anís*; *Anís verde*.

Pimpinella anisum Lin.—Familia de las *Umbelíferas*, = *Anisum officinalis* H. Mosuek.

El género *Pimpinella* (alteración de *bipennula*, alusión a la subdivisión de las hojas) consta de unas 75 especies esparcidas en todo el mundo, menos en Australia.

P. anisum Lin. es planta originaria de la Europa meridional y del norte de África.

Es un excitante cuya acción se siente especialmente en el aparato gastro-intestinal, y determina contracciones de la túnica muscular, que favorecen la digestión y ocasionan la expulsión de los gases. En alta dosis acelera la circulación y produce diuresis. Da su olor a la leche y aumenta su secreción.

Los frutos son tónicos. Entran en varios medicamentos y en los aguardientes llamados anisados.

Para que produzca verdaderos efectos saludables es preciso usar esta planta por bastante tiempo.

Los antiguos conocieron el anís como condimento y medicamento.

Por la esencia que contiene, el anís es un medicamento excitante, digestivo, carminativo y antiespasmódico.

368.—*Anís cimarrón*; *Anisillo*; *Tomillo*; *Tunilla*. *Tagetes pusilla* H. B. K.—Familia de las *Compuestas*.

Es una planta pequeña de las tierras templadas. En estado fresco exhala olor de anís, de donde le viene el nombre de *anís cimarrón* y *anisillo*. Véase también No. 289.

369.—*Anís estrellado*; *Badián*; *Badiana de clunin*. *Illicium anisatum* Lin.—Familia de las *Magnoliáceas* = *Talicium*.

El género *Illicium* (del latín *ilicio*, atraigo; alusión al olor suave de las hojas y de los frutos) consta de unas 6 especies de la América boreal, de la China, del Japón y de las Indias Orientales.

Illicium anisatum L. es originario de la China y del Japón. En su patria, como también en otras partes del mundo, se cultiva a veces como planta de ornato. Puede alcanzar, según las regiones, de 4 a 12 metros. Todas las partes del vegetal y especialmente el fruto, tienen enérgicas propiedades estimulantes y un sabor al principio dulce, que luego se vuelve acre y aromático, muy análogo al del anís y al del hinojo, de donde le viene el nombre de *anís estrellado*.

Se emplea contra los dolores nerviosos del estómago, que van acompañados de ventosidad. Tiene propiedades estomacales y carminativas. Su acción concentrada en el cerebro facilita, según se dice, los trabajos intelectuales y alegra el espíritu. Su infusión se aconseja para evitar los catarrros pulmonares. Del fruto se extrae, por destilación, un aceite muy semejante al del anís. Se usa mucho para aromatizar licores y principalmente el anisete de Europa.

370.—*Anisillo*.

Piper anisatum H. B. K.—Familia de las *Piperáceas*.

Ciertos autores admiten hasta 650 especies distintas en el género *Piper*; otros las reducen a un número menos alto; dichas especies se encuentran en todas las regiones cálidas del globo.

Las hojas del *P. anisatum* tienen fuerte olor y sabor a anís, por eso se usan para falsificar esta última substancia.

Según Humboldt y Bonpland ("Synopsis Plantarum", etc., T. I, pág. 113), usan la decocción de las bayas para lavar las úlceras.

371.—*Anisillo*; *Tomillo*. Véase *Anís cimarrón*, número 368.

372.—*Anisillo*; *Motilón*; *Silba-silba*; *Silbato*. *Hedyosmum Bonplandianum* H. B. K.—Familia de las *Clorantáceas*.

El género *Hedyosmum* consta de unas 20 especies propias de la América tropical. C. S. Kunth, en su "Synopsis Plantarum", T. IV, pág. 201, describe la presente especie con los *H. hirsutum* y *H. glabratum* como plantas que crecen en el Quindío a 2.800 metros sobre el nivel del mar.

373.—*Anisillo*; *Cordoncillo*; *Maticos*.

Artanthe (Piper) *Bredemeyeri* Jacq.—Familia de las *Piperáceas*.

A. Bredemeyeri, especie dedicada a Bredemeyer, el colector de Jacquin en Caracas, es un arbusto de 2 a 3 metros de altura. Las hojas son ovales, puntiagudas y de superficie rugosa. Se encuentra en la zona templada. Tiene reputación de tener propiedades hemostáticas y antiblenorrágicas.

374.—*Anjero*; *Carita*; *Carito*; *Dormilón* (Antioquia); *Oriera*; *Piñón* (Antioquia); *Samán* (Caldas).

Enterolobium cyclocarpum Griseb.—Familia de las *Leguminosas* (Secc. *Mimósceas*).

El género consta de unas 5 especies propias de la América tropical.

Ent. cyclocarpum es uno de los más hermosos árboles de nuestras tierras calientes. Prefiere las tierras descubiertas y los bosques claros. Tiene una altura de unos 30 metros por 2 metros de diámetro. Sus ramas son horizontales y muy extendidas.

La madera es liviana pero dura, elástica, resistente y, según se asegura, incorruptible bajo el agua. La albura, sin embargo, no resiste mucho tiempo a la carcoma de los insectos, aunque éstos nunca penetran en el corazón.

Se usa esta madera para carpintería y especialmente para hacer canoas y bongos. Las legumbres son muy apetecidas del ganado, que engorda mucho en tiempo de la cosecha; las semillas tostadas son comestibles. La corteza exuda una goma astringente que puede suplir la goma arábiga. (Véase H. Pittier, "Plantas usuales de Venezuela", pág. 171).

375.—*Anolaimuno* (Cundinamarca).

Chlorophanes spiza Lin.—Familia de los *Certhiáceas*.

Es una avecilla bastante común en las regiones calientes de nuestras cordilleras. Los autores distinguen dos variedades:

Chloroph. spiza var. *exsul* Berl. et Tacs.—Regiones occidentales de Colombia.

Chloroph. spiza var. *caerulea* Cass. — Habita las tres cordilleras.

376.—*Anón*; *Anón caucano*; *Anón de verruga*.

Anona squamosa Lin.—Familia de las *Anonáceas*.

El género *Anona* (del latín *Annona*, substancia alimenticia; alusión al fruto de algunas especies que son comestibles), consta de unas 50 especies de la América tropical, del África tropical y de Madagascar.

A. squamosa es una especie cultivada en toda la región caliente hasta los 1.000 metros sobre el nivel del mar. Tiene propiedades astringentes, estomaca-

les y antiespasmódicas, y se usa en los mismos casos que la guanábana (véase No. 378). Las semillas, lo mismo que las de todas las especies del género, contienen un principio muy acre, que es fatal para los insectos. La tintura preparada con ron y las semillas machacadas se usa mucho para matar los piojos, para lo cual basta lavarse la cabeza con ella algunas veces; y también para destruir los gusanos de las heridas. En fin, las semillas de esta planta tienen propiedades eméticas y antipsóricas muy pronunciadas.

377.—*Anón cimarrón*.

Anon muricata Lin.—Familia de las *Anonáceas*.

Es un árbol de unos 5 m. de altura por 0.40 cm. de diámetro. Se encuentra en los bosques de Caldas, del Quindío y en las montañas de la región de Tolcaima (1.300 a 2.300 metros de altura). La madera de un color blanco oscuro y de poca utilidad industrial.

378.—*Anón de espinó*; *Catenche*; *Guanábano*.

Anon muricata Lin.—Familia de las *Anonáceas*.

Árbol cultivado en todas las tierras calientes hasta una altura de 1.500 metros. Debidamente preparada, la pulpa de los frutos, constituye un refrescante de los más agradables y apetecidos.

Las hojas, la corteza y los frutos verdes tienen propiedades astringentes y, en decocción, se emplean con éxito para combatir las afecciones atónicas del canal gastro-intestinal, las diarreas y las disenterias crónicas. La infusión de las hojas tiene además propiedades estomacales y antiespasmódicas bastante pronunciadas y se emplea contra las indigestiones y empachos, desvaneciendo los accidentes que con tanta frecuencia los acompañan.

Dícese que la pulpa de las guanábanas agrias aplicada como cataplasma sobre las partes acometidas por las niguas, las extrae sin dolor al quitarla después de tres días.

La tintura preparada con las semillas tiene propiedades eméticas muy fuertes, y basta una cucharada para promover un vómito abundante y repetido.

379.—*Anón de cerdo* (Costa Atlántica).

Anona glabra Lin.—Familia de las *Anonáceas*.

380.—*Anón de riñón*; *Anón liso*; *Anón pelado*; *Pelón*.

Anona reticulata Lin.—Familia de las *Anonáceas*.

Es árbol común en las Antillas, en Antioquia y en el Quindío hasta los 2.000 metros sobre el nivel del mar. Tiene las mismas propiedades que la guanábana. El polvo hecho con los frutos verdes, después de secos, es tenido como específico de la diarrea. Véase "Tratado Elemental de Botánica", C. Cuervo M., págs. 176—177).

381.—*Anón macho* (Antioquia).

Rollinia mucosa (Jacq.) Baill.—Familia de las *Anonáceas*.

382.—*Anón morado*.

Anona cinerea Dun.—Familia de las *Anonáceas*.

La especie *A. cinerea* tiene como carácter distintivo una pubescencia algo más densa en la cara inferior de las hojas. Se encuentra en América del Sur, las islas del Cabo Verde y en las Filipinas.

Kunth, en su "Synopsis Plantarum" etc., admite la especie como legítima. Véase también: "Prodrromus Florae Novo-Granatensis", Triana et Planchon, pág. 29.

383.—*Anoncito; Arraclán*.

Rhamnus frangula Lin.—Familia de las *Ramnáceas*.

El género *Rhamnus* (de *ramnos*, nombre griego de la planta; otros dicen de *rhabdos*, varita; alusión a la flexibilidad de las ramas), consta de unas 66 especies de la América templada y cálida, de África tropical, Asia y Europa.

S. Cortés, "Flora de Colombia", pág. 163, habla de la presente especie como existente en Charalá y otros lugares de Santander. Es planta originaria de Europa.

384.—*Antá*. Véase *Allagua*, No. 233.

385.—*Antiar; Palo de tela*.

Antiaris saccadora.—Familia de las *Urticáceas*.

El género *Antiaris* consta de unas 5—6 especies de las Indias orientales.

Ant. saccadora es árbol de origen asiático; de 5 a 6 metros de circunferencia en la base. El liber interno de la corteza proporciona fibras resistentes, las cuales se aíslan cortando ramas o pedazos de tronco y poniéndolos a macerar en el agua, después de lo cual se golpean con mazos para obtener, por último, mallas groseras que simulan esteras o sacos de empaque. Según C. Cuervo M. ("Tratado Elemental de Botánica", pág. 434), la especie se encuentra en las selvas del Caquetá y del Putumayo.

386.—*Añil* (Barranquilla).

Indigofera suffruticosa (L.) Mervil.—Familia de las *Leguminosas* (Secc. *Papilionáceas*).

El género *Indigofera* (de *ferre*, llevar; planta que produce el añil o Indigo), consta de unas 270 especies, propias todas, de las regiones cálidas del globo.

Antes del descubrimiento de los colores sintéticos (anilinas), el añil constituía la base de comercio importante en muchas regiones de los países tropicales. Actualmente, de estos cultivos no quedan sino matorrales.

387.—*Añil* (Barranquilla).

Parosella (Dalea) *Dominguensis* D. C.—Familia de las *Leguminosas* (Secc. *Papilionáceas*).

El género *Parosella* (Dalea) consta de unas 110 especies, todas americanas.

Parosella dominguensis es común en las Antillas, como también en el litoral atlántico colombiano.

Según S. Cortés, Triana la recogió a orillas del río Juanambú (Cauca).

388.—*Añil; Indigo*.

Indigofera tinctoria L.—Familia de las *Leguminosas*.

La planta tiene aplicaciones en medicina. Se dice que el polvo de las raíces es febrífugo, lo mismo que el cocimiento de las hojas; estas últimas machacadas, se usan para curar la sarna y otras enfermedades cutáneas, y para destruir los piojos. Tanto el polvo del añil como las hojas aplicadas en cataplasmas se usan mucho para curar y cicatrizar las úlceras.

389.—*Añil cimarrón*.

Indigofera polyphylla Lin.

Santiago Cortés indica la presente especie procedente de Ibagué y Onzaga. Según el autor, las hojas son purgantes y la raíz vermífuga.

390.—*Añil silvestre* (Medellín); *Cacho de Venado*.

Indigofera añil Lin.

Según C. Cuervo M., es planta de origen dudoso; muchos autores la consideran como de origen americano. Según el autor citado, tiene las mismas propiedades que *I. tinctoria*.

Cuatrecasas la encontró en las bocas del río Regla (Magdalena), donde la llaman *Altamisa de monte*; también la recogió en los cafetales de La Esperanza, donde la llaman *Añil, Indigo*.

391.—*Añilón*.

Indigofera humilis.

Santiago Cortés indica la especie de Antioquia.

392.—*Apio*.

Apium graveolens Lin.—Familia de las *Umbelíferas*.

El género *Apium* (los latinos llamaban *apium* a varias plantas de raíces más o menos carnosas y hojas descompuestas que crecen en los lugares pantanosos; de la voz celta *apon*, agua). Consta de unas 15 especies repartidas, poco más o menos sobre toda la superficie del globo.

Apium graveolens L. es planta que se da en el estado silvestre, en las partes pantanosas del litoral de los mares europeos, desde Suecia hasta Argelia; existe también en Egipto, Abisinia, Asia occidental y en California.

La especie es conocida desde la más remota antigüedad. Los griegos y romanos la usaban como planta funeraria, coronaban con ella a los muertos y la sembraban sobre los sepulcros. En la edad media la usaban como planta medicinal. A mediados del siglo XVII nuestra planta principió a ser cultivada como planta alimenticia. Desde entonces el apio se modificó y se obtuvieron variedades especiales de rendimiento y calidades más apropiadas para el uso culinario.

Una de estas variedades que se apartaron más del tipo es el *apio nabo*. En esta variedad las hojas no sufrieron ninguna modificación, pero la parte inferior del tallo y la parte superior de la raíz se abultaron formando una masa tuberosa, carnosa, de tamaño variable; es la variedad *rapanaceum* Mill.

Otras dos variedades merecen mención: *A. graveolens* Bauh, que representa el tipo silvestre; es

planta medicinal, de raíces y frutos aperitivos, y la variedad *Ap. graveolens dulce* Mill. que representa el tipo de todas las variedades cultivadas de tallo y raíz normales.

393.—*Apio*.

Apium montanum H. B. K. Es planta de los páramos de Bogotá y de Pasto; es aromático, tiene propiedades estimulantes y se usa contra las diarreas crónicas.

394.—*Apio de monte*.

Apium ranunculifolium H. B. K., especie bastante común en los montes vecinos a Bogotá. Se emplea la planta en decocción contra las afecciones del hígado y los riñones y en el reumatismo; facilita las funciones de eliminación.

395.—*Apio* (en Pamplona); *Arracacha* (en Bogotá); *Sarracacha*; *Zanahoria* (Nariño).

Arracacha esculenta D. C. = *Arracacia xanthorrhiza* Banc.

Es planta suramericana que se cultiva desde tiempos remotos en las zonas templada y fría de Colombia, Venezuela, Ecuador; también la cultivan en el Perú, donde, según De Candolle, fue introducida.

Las raíces tuberculosas son ricas en fécula y azúcar (hasta 16% de fécula, según Ernst, citado por Pittier); también tienen propiedades medicinales; el zumo exprimido de ellas, mezclado con un poco de sal de cocina, constituye un purgativo suave.

396.—*Aquilegia*; *Viuda*. Véase *Aguileña*, No. 128.

397.—*Araco*.

Trithrinax araca Bail.—Familia de las *Palmas*

El género consta de 2 ó 3 especies de la América tropical.

T. araca se encuentra en nuestros Llanos orientales, especialmente en la región de San Martín.

398.—*Arador*.

Sarcoptes scabiei Lin.—Familia de los *Sarcoptidos* (Arácnidos).

El *sarcoptes scabiei* es autor de la sarna en el hombre y en muchos animales.

La hembra practica una galería debajo de la epidermis penetrando hasta la capa de Malpighi, de cuyas células se alimenta. Mientras va progresando, deposita sus huevos (15 a 50). Las larvas al nacer no tienen sino los dos pares de patas anteriores. No tardan en perforar el techo de la galería y aparecer en la superficie de la piel, donde sufren dos mudas, y pasan al estado de ninfa, estado caracterizado por la aparición de las patas posteriores. La ninfa penetra debajo de las costras formadas, donde permanece hasta alcanzar, después de una nueva muda, la facultad de reproducirse. El macho muere pronto; la hembra sufre otra muda y penetra en la piel, y el ciclo vuelve a repetirse.

La sarna del hombre no se comunica a ningún animal, al paso que en varios casos la de un animal se comunica al hombre, especialmente las variedades siguientes: *Sarc. scab. canis*, sarna del perro; *Sarc. scab. caprae*, sarna de la cabra; *Sarc. scab. dromedarii*, sarna del dromedario; *Sarc. scab. equis*, sarna

del caballo, del asno, del mulo; *Sarc. scab. suis*, sarna del cerdo; *Sarc. scab. leonis*, sarna del león; *Sarc. scab. vulpes*, sarna del zorro; *Sarc. scab. aucheniae*, sarna de la llama, etc. (1).

399.—*Araguate* (Casanare); *Aullador*; *Caraya*; *Colorado*; *Cotudo*; *Guariba*.

Myctes seniculus. = *Alouatta seniculus*.

Familia de los *Cébidos*.

El *Alouatta seniculus* es la especie más común en Colombia. El color general es el rojo leonado, más o menos oscuro. Ordinariamente en la espalda el color es mucho más claro que en el resto del cuerpo. Se encuentran en los bosques de las regiones cálidas y templadas. En la región de Bogotá (vertiente del río Magdalena) alcanzan casi la tierra fría.

Una disposición especial del hueso hioides comunica a su voz una fuerza extraordinaria.

Su alimento consiste en frutas y hojas de toda clase; también comen insectos y pajarillos que pueden coger en el nido. No parecen entrar en los cultivos de los hombres.

La especie presenta cuatro variedades: *Al. sen. bogotensis*; *Al. sen. caquetensis*; *Al. sen. caucensis* y *Al. sen. rubicunda* de la Costa atlántica.

400.—*Aralia; Candeleiro*.

Aralia capitata Jacq.—Familia de las *Araliáceas*.

El género *Aralia* (voz canadense) consta de unas 33 especies de América y Asia.

A. capitata Jacq. es planta ornamental originaria de Jamaica; es un arbusto inerme que puede alcanzar hasta 4 metros. En Europa la cultivan en invernáculos de temperatura moderada.

401.—*Aralia; Venus; Yagrume; Yagrumero*.

Didymopanax Morototoni (Aubl.) Dcne. et Pl.—Familia de las *Araliáceas*.

Según H. Pittier ("Plantas usuales de Venezuela", pág. 401), la especie alcanza hasta 17 metros de altura, de tronco poco ramificado, rematando las ramas en penachos de hojas grandes, digitadas, en medio de las cuales aparecen las flores en amplias panículas. Crece en las márgenes de las sabanas de tierra caliente, en terrenos más bien pobres.

El árbol suministra una de las pocas maderas tropicales propias para hacer palitos de fósforos; es blanca, blanda y se raja con facilidad.

El género consta de unas pocas especies, sobre todo de la China y del Japón.

402.—*Araña*. Véase *Amistad del día*.

403.—*Araña* (Medellín).

Epidendrum arachnoglossum Rehb.—Familia de las *Orquídeas*.

El género *Epidendrum* (de *epi*, sobre y *dendron*, árbol) exclusivamente americano consta de unas 420 especies de la América tropical y subtropical septentrional.

(1) Datos tomados: 1º "Nouveau Dictionnaire des Sciences et de leurs applications", par P. Poiré, Edm. et R. Pâris et A. Joannis — Librairie Delagrave, Paris. — 2º "Synopsis de Parasitologie de l'homme et des Animaux domestiques", par J. Godelet, Bruxelles — Librairie Lamertin.

Maxillaria arachnites Rehb.—Familia de las Orquídeas.

El género *Maxillaria* (de *maxilla*, mandíbula; alusión a la forma del labelo) consta de unas 120 especies de la América tropical hasta México y las Antillas; muchos se cultivan por la hermosura de sus flores.

Oncidium papilio Lind.—Familia de las Orquídeas.

Oncidium (de *ogkos*, tumor; alusión a las verrugas que existen en la base del labelo. El género consta de unas 250 especies americanas todas y esparcidas desde México y Antillas hasta Bolivia y el Brasil.

Onc. papilio tiene flores grandes, de 12 a 15 cm. e imitando una mariposa.

Nigella damascena Lin.—Familia de las Ranunculáceas.

Nigella (de *nigellus*, negruzco; alusión al color de las semillas).

El género consta de unas 23 especies de Europa y del Asia occidental. Algunas de ellas se cultivan como planta de ornato, como *Nig. damascena* y *Nig. hispanica*, ambas originarias del Sur de Francia.

Con este nombre vulgar se designan las grandes arañas de nuestras tierras calientes: *Henesthes colombiana*, *Lasiopelma Klugi*, *Eurypelma* sp., etc., pertenecientes al grupo de los *Aviculariida*.

En cuanto a la acción del veneno de estos arácnidos, hé aquí lo que encontramos en "Animaux venimeux et venins" de M. Phisalix, T. I, págs. 262-263:

"*Theraphosa Blondii* Latr. de Santo Domingo, según Descourtiltz (1809), es bastante fuerte para matar pequeños pájaros y pollitos; el autor la cree capaz de determinar accidentes mortales en el hombre.

"Azara, quien vio negros mordidos por grandes *Mygalas* en América Central, pudo observar fiebre y a veces delirio; fenómenos que desaparecieron al cabo de 24 horas; no hubo ningún caso mortal.

"B. Houssay estudió, en Buenos Aires, la acción del veneno de las especies siguientes: *Theraphosa Blondii* Lat.; *Lasiopelma grossum* Anss.; *Avicularia Holmbergii* Tor. y *Eurypelma salvator* Poc.

"Con estas especies B. Houssay obtuvo siempre efectos más marcados por la mordedura directa que por inoculación del producto glandular.

"El veneno de las *Mygalas* o *Theraphosas* puede matar, en pocos minutos, ratones, curies jóvenes, conejos adultos y palomas; los pequeños pájaros son menos sensibles; los perros, gallinas y ranas son insensibles a su acción.

"B. Houssay pudo constatar la muerte de un conejo de 1260 gr. en 4 minutos después de una sola mordedura; otra araña mató 3 conejos con unos 15 minutos de intervalo; otra mordió en el espacio de 2 horas una araña y cinco pequeños curies; todos sucumbieron, menos el último mordido.

"El veneno se agota, pero se repone pronto". Andrés Posada Arango ("Estudios Científicos", pág. 413) considera el veneno de estas arañas como casi inofensivo para el hombre; un renglón más abajo dice: "Su picadura suele producir turbación en la vista y en la palabra, con delirio y aun fiebre, síntomas que se combaten con afusiones de agua fría en la cabeza".

Los sueros antiofídicos no tienen acción contra el veneno de las arañas. Parece que una solución de 1% de permanganato de potasa da buenos resultados. Debemos hacer notar que esta solución debe prepararse inmediatamente antes de su aplicación; se aconseja, pues, tener en la casa una o varias pequeñas botellas que contengan 100 gr. de agua y al lado, en una cajita, pequeños paquetes de 1 gr. de permanganato, y al momento de la necesidad se hace la mezcla y se aplica en inyecciones alrededor del punto mordido.

Es el mayor de los peces teleosteos de agua dulce; alcanza de 4 a 5 metros de longitud, con un peso de 150 a 200 kg.; se encuentra en ciertos grandes ríos de la América tropical del hemisferio septentrional. La carne es delicada en el estado fresco. El hueso lingual sirve a los indígenas como ralla para reducir ciertos frutos con el fin de sacar el jugo. ("Les Merveilles de la Nature — les Poissons", Brehm., pág. 508).

BIBLIOGRAFIA

Véanse las páginas 263 del No. 6 y 365 del No. 7 de esta Revista. (Continuará)

JOSE CUATRECASAS

Profesor del Jardín Botánico de Madrid y del Laboratorio de Botánica de la Facultad de Farmacia

CAVENDISHIA MUTISIANA Cuatr. sp. nov. (fig. 1).

Frutex scandens epiphytus, glaber; ramorum cortice pallido.

Foliorum petiolus crassus, 0,5 cm. long., fuscus, glaber v. sparsim pilosus v. adpresse albo-squamulosus. Limbus coriaceus (9-13 cm. long., 3-4,5 lat.), oblongo-ellipticus, basi rotundatus, apice in acu-

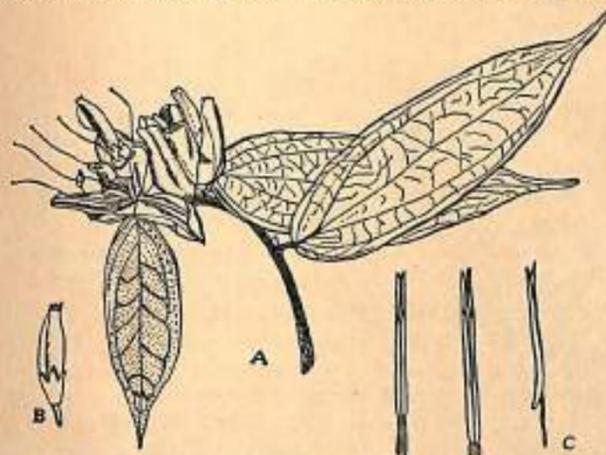


Fig. 1.—*Cavendishia Mutisiana* Cuatr.: A, inflorescencia y hojas superiores ($\times \frac{1}{2}$); B, flor y pedicelo ($\times \frac{1}{2}$); C, estambres ($\times \frac{1}{4}$).

men ad 15 mm. usque long. prorectus; supra glaber v. sparsissime pilosus; infra sparsim nigropilosulus et purpureo-punctatus; margine integerrima leviter revoluta; nervis 5, supra subobsoletis, subtus eximie prominentibus.

Flores, bracteis 2,5-3 cm. long., 1,5 lat., coriaceis coloratisque involucratu, in inflorescentias confertas ad ramorum apicem ex racemis, in axillis foliorum ultimis insertis, constantes. Rhachis crassa, brevissima. Pedicelli 7 mm. long. crassi, bracteolis duobus 2 mm. long. instructi, apicem versus incrassati et cum calyce articulati.

Calyx glaber v. sparsissime pilosus seu squamuloso-punctatus; inferne, 4-5 mm. long. et 3-4 lat., tubulosus; limbo, 6 mm. long., campanulato, 5-lobato, lobulis 3-4 mm. long. linealibus obtusis, atropurpurascens, margine scariosis.

Corolla glabra, purpurea, cylindrica, 25-27 mm. long., 5 mm. lat., apice contracta, breviter 5-dentata.

Stamina, corollam non attingentia, 10, alternim inaequalia. Antherae 17 et 20 mm. long., tubu-

lis 9,5 et 12,5 mm.; filamentis breviter puberulis, 1,5 et 5 mm. long., ex insertione ad antherarum basin. Rimis 4-5 mm. longis. Polen leve.

Stylus filiformis corollam aequans.

Colombia, Andes: Cordillera Central, ad 2.000 m. alt.; in silvis loc. dic. "Cuesta del Sacrificio", inter Ibagué et montem Nevado del Tolima 17.V.1932 legi (Nº 2668).

Sp. *C. splendente* et *C. acuminata* affinis; differens autem foliis longioribus, apice lanceolatis, et calycis lobulorum forma et longitudine. A *C. splendente* recedit insuper corollae magnitudine. A *C. capitata*, foliis brevioribus, 5-nerviis, acuminatisque, limbo subtus sparsim nigro-squamulato et piloso punctato. A *C. Engleriana* et *C. Kalbreyeriana*, quoque similibus, etiam discrepat: a prima calycis lobulis longioribus et staminibus corolla brevioribus superantibus; a *Kalbreyeriana* omnibus partibus major.

Planta mea, foliis pallido-viridi caeruleis vel plumbagineis eximie distincta apparet.

CAVENDISHIA TOLIMENSIS Cuatr. sp. nov. (fig. 2).

Frutex epiphytus, ramis divaricatis, teretibus glabris. Ramuli angustati purpurascens, puberuli;

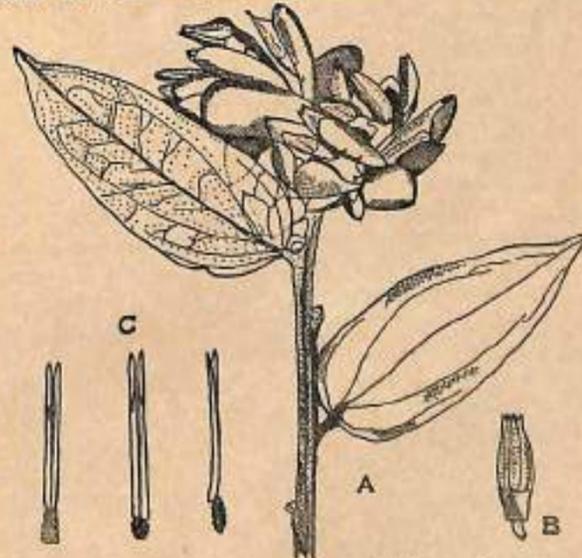


Fig. 2.—*Cavendishia tolimensis* Cuatr.: A, inflorescencia y hojas superiores ($\times \frac{1}{2}$); B, flor ($\times \frac{2}{3}$); C, estambres ($\times 2$).

adulti glabrescentes. Foliorum petiolus crassus, fuscus, puberulus, 5 mm. long. Folia 6,5-11 cm. long.,

2,7-3,4 lat., elliptico-elongata, basi rotundata vel subcordata, in acumine 2-12 mm. long. apiculata; interdum precipue inferiora obtusa; nervi 5 (-7) supra subobsoleti, tenuiter surcati, subtus eorum 3-5 eximie prominentes; pagina superior prae granulata, nervis autem sparsim albidis setulosis; inferior pilis squamulosis minimis atro-purpureis sparsim punctata, nervisque ad basin leviter pubescentibus.

Flores in racemos congestos (axi 1 cm. long.) ad axillas foliorum (4-5) terminalium ramulorum. Bractea ovata, lata, inferne coriacea, rotundata, superne membranacea, colorata et margine ciliata, caeterum glabra, flores aequilongas involucentes. Pedicelli 3-5 mm. long., 2 bracteolati crassi glabrique, fusce rufescentes.

Calyx tubo glabro vel sparsissime piloso, 2,5 mm. long., 3 mm. lat., limbo, 2,5 mm. long., leviter et ± triangulariter quinque-dentato.

Corolla tubulosa apice et basi, constricta, quinque-dentata, irregulariter puberula, vel adulta glabrescens, 15-17 mm. long., 5 mm. lat., crassiusculo-membranacea, luteo-purpurascens.

Stamina 8-10 alternatim parva inaequalia, superne aequilonga, corollam non attingentes; filamentis 3-4 mm. long. sparsim pilosis; antheris 11-12 mm., tubulis 7-9 mm., longa rima dehiscentibus, inclusis.

Stylus exsertus, stigmate peltato.

Colombia, Andes: Cordillera Central ad 3.300 m., in silvis declivium orientalium montis Tolima inter "El Salto" et "La Selva" 16-V-32 legi (Nº 2667).

Differt:

a *C. pseudopubescente* (Klot.) Hoer. bracteis glabris, corolla pubescente, staminibus leviter inaequalibus, corolla latiore, foliis angustioribus.

a *C. scabriuscula* (H. B. K.) Hoer. pedicellis et calycibus glabris, foliis majoribus, corolla pubescente.

a *C. montana* A. C. Smith probabiliter foliis longioribus basi rotundatis vel subcordatis, corolla leviter pubescente.

CAVENDISHIA GUASCENSIS Cuatr. nov. sp. (fig. 3).

Frutex ramosus 1-2 m. alt.; ramis teretibus; ramulis ± striatis luteo-purpurascens. Folia 18-32 mm. longa, 13-20 mm. lat. ad ramorum apicem et ramulos confertim congesta. Petiolus brevis, 2-3 mm. long., crassus, rugosus, sparsim pilosus. Lamina ovalis valde crasso-coriacea brevissime squamuloso-fusco-punctata; margine integerrima plana vel leviter revoluta; basi obtuso-cordata apice deltoideo, obtuso vel rotundato. Nervis 5-7, supra leviter manifestis, subtus obtusissime prominentibus.

Racemi 3-6 flori, propter rachin sabnullam umbelliformes, axillares et terminales. Flores bracteis coriaceis, coloratis, glabris, ovato-obtusis, 9-11 mm. long., involucenti. Pedicelli crassi, 4-9 mm. long. basi bracteis 2 alternis, parvis, linearibus, instructi.

Calyx campanulatus 5 millimetrum long., 5-dentatus, dentibus erecto-patentibus, 1 mm. long., cum pedicellis sparsissime setulosus et rufescens.

Corolla membranaceo-crassula, pubescens, purpurea, apice lutescens, cylindrica; ore et basi paulum angustata, 5-dentata, dentibus 1-1,5 mm. long., triangularibus, recurvis.

Stamina 10 corollam non attingentia, alternatim inaequalia. Antherae 10 et 12 mm. long.; loculis 2,5 et 3 mm. longis, tubulis liberis 9-8 mm., rimis 3 mm. apice dehiscentibus. Filamenta sub rostris 1,2-3 mm. long. (fig. 4).

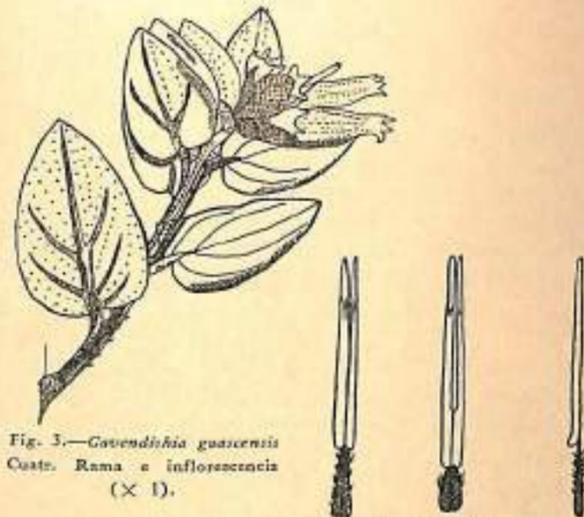


Fig. 3.—*Cavendishia guascensis* Cuatr. Rama e inflorescencia (× 1).

Fig. 4.—*Cavendishia guascensis* Cuatr.: Estambres (× 1).

Stylus exsertus, stygmate peltato.

Longitudine tubulorum antherarum et habitu plantae affinis generi *Ceratostema*. Species a *Ceratostema rigido* et *C. parvifolio*, cum quibus habitu foliorum congruit, valde differens.

A genere *Themistoclesia* praecipue calyce cum pedicelo articulado et a *Thibaudia* staminibus inaequalibus discrepat.

Andes (Colombia), Cordillera Oriental: in montis 3.200 m. alt. loc. cit. "El Boquerón", prope Guasca, 24-V-32 legi (Nº 2666).

CERATOSTEMA DICHOGAMUM Cuatr. nov. sp. (fig. 5).

Frutex scandens epiphytus, 5 m. alt.; ramis teretibus, cortice fusco-griseo; ramulis pilis albidis 1 mm. long. pubescenti-hirtis.

Foliorum petiolus crassus, 5 mm. long. Limbus 25-60 mm. long., 25-36 mm. lat., virido-pallens vel lutescens, cordatus vel cordato-oblongus, crasso-coriaceus, margine integerrima, et crassi-revoluta; nervis 5 instructus, quorum 1-3 (raro 5) subtus obtusissime prominentibus. Paginae sub lente, minutissime et crebre squamuloso-papillose et rugosae; superior insuper sparsissime pilosa; inferior pilis etiam sparsis bifurcatis, aliis albidis 1 mm. long. tenuibus et patentibus, aliis brevioribus, crassis, rigidis et purpureis, vestita.

Racemi axillares 4-6 flori; floribus e bracteis imbricatis, ova, to-acutis, 1 cm. long., luteo-purpurascens, valde deciduis-orientibus. Pedunculi crassi, 6-10 mm. long., crebre hirtuli cum calycibus arti-

culati, basi bracteolis duobus, 1-1,5 cm. linearibus rufescentibus, ciliolatis, instructi.

Calyx campanulatus, 17-22 mm. long.; tubo 4-5 mm. long., 4-5 mm. lat., limbo amplo 5-partito erecto-patente, lobulis late cordato-lanceolatis 10-15 mm. long., 6-8 mm. lat., purpureo, albo-piloso, margine ciliolis aliis albis crasso-purpureis, fimbriata.

Corolla rufescens, ore lutescente, crassiuscula, hirtopubescentis, adulta late tubulosa, ad 45 mm. usque

longa et 16 mm. lata, leviter curvata, apice 5-dentata, lobulis triangularibus acutiusculis recurvatis crassis.

Stamina matura corollae juvenilis, 30 mm. long., apicem coarctatum aequantia vel vix superantia (phasis ♂); senilia 3/4 vel 4/5 corollae adultae attingentia (phasis ♀). Antherae 2-loculares 22-33 mm. long., loculis 3-4 mm. long. tubulis membranaceis, loculis aequalibus 4-plo vel 5-plo longioribus, molli-



Fig. 5.—*Ceratostema dichogamum* Cuatr.: A, rama e inflorescencia, flores en fase ♂ (× 1/2); B, idem en fase ♀ (× 1/2); C, flor aislada y abierta en fase ♂ (× 1); D, estambres (× 2); E, granos de polen (6,5 μ).

bus; apice rimis longitudinaliter, 6,5 mm. long., dehiscentibus. Filamenta sub rostro 2 mm. long., et 0,8 mm. lat., hirta.

Ovarium inferum 5-loculare. Stylus filiformis, corolla juvenile brevior, adultam aequans vel vix superans.

Colombia, Andes, Cordillera Central, ad 3.300 m. alt., in silvis declivium montis Tolima loc. dict. "El Salto", 15-V-32 legi (Nº 2664).

GAULTHERIA MUTISIANA Cuatr. sp. nov. (fig. 6).

Suffrutescens, repenter procumbens. Folia ovata, basi rotundata vel attenuata, apice attenuata obtusa, petiolo 2-3 mm. long., cum ramis ramulisque val-

de ferrugineo-setoso-hirsutis. Lamina 1,7-3,5 cm. long. et 1-2,3 cm. lat. ex viride rufescens, setis purpureis, rigidis, 2 mm. long., capitato-glandulosis, basi incrassatis, obtecta; margine integra, revoluta, ciliata.

Flores, 4-6 in quaque rachide 1 cm. longa, racemos axillares et terminales graciles formantes. Pedicelli 4-5 mm. long., molles cum calycibus valde rufopurpureis. Bractea ovato-lanceolata navicularis flavo-rufescens, scariosa, pedunculum vix superans.

Calyx 4-5 mm., purpurascens; tubo 1 mm. long., 5-lobulo-lobulis 3-4 mm. long., triangularibus acutissimis.

Corolla 7 mm., tubuloso-urceolata, rufo-flavescens, 5-dentata, hirta.

Hab. Colombia, Andes, Cordillera Oriental: in Páramo de Guasca, loc. dict. "El Santuario" ad 3.300 m. alt., in pratis paramensibus 25-IV-1932 legi (número 2718).

Sp. a *G. purpurascens* H. B. K. habito et foliorum indumento similis, foliis majoribus, latioribus, inflorescentia, calyce et corolla valde hirsutis, differt. Specimina ex Humboldt a me inspecta, corollis carebant et calyces gerebant fere glabros. Planta Triandensis, N° 2649, ex "Cruz Verde", corollis longioribus et omnino glabris notatur. A *G. bracteata* et *G. Pichinchense* indumenti natura, habitu et inflorescentia discrepat; harum foliis semper paginam superiorem



Fig. 6.—*Gaultheria Mutisiana* Cuatr.: rama en flor ($\times \frac{3}{4}$).

glabram monstrantibus, *pichinchense* etiam calycem et corollam, et *bracteata* calycem albo-tomentosum.

GAULTHERIA BOLIVARI Cuatr. nov. sp. (fig. 7).

Frutex ascendens, ramis 20 cm., longis 2 mm. crassis, valde divaricatis, documentibus. Rami teretes, fibroso-decorticantes, pustulati, sparsissime pilosis, superne \pm umbellati. Ramusculi foliosissimi, pilis fuscohyalinis, flexuosis, confertis, valde hirti.

Folia membranaceo-coriacea, alterna, approximata, disticha, 5-10 mm. long., 4-7 mm. lat., ovata acuta, basi rotundata, sessilia vel brevissime petiolata, 5-nervia, supra reticulato-nervosa, obscure viridilutescentia, nitida, infra pallescentia, glabra, v. ad basin nervorum ciliata, margine paulisper dentata, dentibus apice acutis, revolutis.

Pedicelli axillares folio breviores vel, fructiferi, ad duplum usque longiores, ad apicem ramorum in numero 10-20 inflorescentiam racemosam vel pseudo-umbellatam confertim formantes; striati, surculis inter fibras hyalinas proude incis; pilis aliis albo-hyalinis, mollibus, aliis rigidioribus, flavo-hyalinis, tortuosis et glanduloso-capitatis, dense obtecti. Calyx basi fusci, 5-fidus, lobis triangularibus, acutis 2-3 mm. long. flavescens, margine ciliatis.

Corolla ovata, 4-6 mm. long., ore constricta 5-dentata, dentibus reflexis.

Stamina inclusa, filamentis 1,5 milimetrum long., laminaribus lanceolatis, curvatis. Antherae 1 mm. long., biloculares, loculis in aristas 2 terminales porrectis.

Stylus filiformis corollam aequans, stigmate discoideo-capitato.



Fig. 7.—*Gaultheria Bolivari* Cuatr.: A, rama e inflorescencia ($\times 1$); B, estambre ($\times 5$).

Capsula, 5 mm. long., 5-surcata, a calyce, valde incrassata, ad medium usque obtecta.

Hab. Colombia, Andes: Cordillera Central, ad 3.800-4.000 m. alt., in paramo montis Tolima, loco dicto "Las Mesetas", 14-VI-1932 (N° 2719).

Præclaro propulsori Scientiarum Naturalium in Hispania, Prof. Ignacio Bolivar grato animo dicata species.

GAULTHERIA SCLEROPHYLLA Cuatr. nov. sp.

Frutex a 20 cm. ad 1 m. usque, ut cogito, altus. Rami tereti, glabri, fusci.

Folia ovata elliptica, basi rotundata, apice acuta; limbo 30-40 mm. long., 16-20 mm. lat.; petiolo crasso 2 mm. long. Laminæ coriaceo-membranaceae, margine serrate et parum revolutae, subtus pallide virides, supra obscure-virentes, nitentes, reticulato-venosis; nerviis albicantibus valde prominentibus, primario unico, secundariis 3-5 pinnatis, tertiariis valde anastomosantibus reticulum formantibus; omnino glabræ vel ad nervos sparsissime et fusce squamato-pilose.

Flores 15-18 axillares ad apicem ramorum, racemos 3-4,5 cm. longos formantes.

Bractea ovato-lanceolata, acuta, vel linearis, 5-7 mm. longa. Pedicelli rufescentes, 3-4 mm. long., cum rhachide parce breviterque albo-pubescentes.

Calyx glaber, 5-fidus, 3-4 mm. long. et lat., dentibus triangularibus acutis 2-3 mm. long., purpureus et accrescens.

Corolla glabra, tubuloso-urceolata, 6 mm. long., 3 mm. lat., purpurea, 5-dentata, dentibus albicantibus.

Stamina corollam æquantia. Antherae biloculares, lobulis aristatis.

Capsula loculicida 7 mm. \pm diametro, a calyce nigro-purpurascens, incrassata, involuta.

Hab. Colombia, Andes, Cordillera Central: in lo-

co dicto "Alto del Cóndor" in páramo, ad 3.300 m. alt. inter Ibagué et montem Tolima 17-V-1932 legi (N° 2720).

A *Gaultheria reticulata* H. B. K. et *G. elliptica* Cham. et Schl., quibus valde affinis, differt: foliis sclerophyllis supra obscure viridibus, nitentibus, eximie reticulato et albo-nervis, subtus viridibus rugoso-reticulatis; corolla violaceo-purpurascens, glabra; calyce 5-fido, glabro, dentibus late triangularibus acutis, interdum apice ciliatis corollam dimidiam æquante.

ECCREMOCARPUS MUTISIANUS Cuatr. sp. nov. (fig. 8 et 9).

Surfrutex altissime scandens, sectionis *Eu-eccremocarpus* D. Don et *E. longifloro* H. B. valde affinis. Folia 5-7 cm. longa et lata, 3-pinnato-decomposita, cirrhosa; foliolis \pm angustatis ad 9 mm. usque long. et 6 mm. lat.

Pedunculi 3-6 cm. long.



Fig. 8.—*Eccremocarpus Mutisianus* Cuatr.: A, hoja mediana; B, hoja superior; C, semilla.

Calyx rubescens 5-partitus, tubo 5 mm. longo, lobulis 32-37 mm., elliptico-oblongis, apice subito angustato, apiculato.

Corolla calyce duplo vel duplo et dimidio longior, 7,5-10 cm. long., longe tubulosa, subarcuata, infra



Fig. 9.—*Eccremocarpus Mutisianus* Cuatr.: flor y perfil de una corolla ($\times \frac{1}{2}$).

medium \pm dilatata, sub ore, 5-lobata, et ima basi, constricta, lobis 5 mm. rotundatis; flavo-aurantiaca, apice viridis.

Reliqua ut planta Humboldtiana, a qua forma et magnitudine calycis, corolla et foliorum segmentis congestis, essentialiter differt.

Hab. Colombia, Andes Centrales: ad locum dic-

tum "Las Mesetas", 3.600 m. alt., in declivibus orientalis montis Tolima, 13-V-1932 legi (N° 2743).

ESPELETIA HARTWEGIANA Cuatr. (ex Schultz Bipontino in schedis).

(Plancha fot., fig. 3).

= *E. grandiflora* H. B. pr. part.
= *E. centroandina* Cuatr. in schedis.

Rami floriferi foliorum rossula breviores vel æquilongi vel interdum paulo longiores; cum ramulis, eorum foliis, pedunculis, bracteis calycibusque, valde luteo-lanato-barbati.

Flores nutantes.

Caules ad basin diametro decrescente, ad 2-3 m. usque, vaginis foliorum emortuorum densissime obtecti.

Hæc species, characteribus semper constantibus, e República Colombiana ad Ecuadorianam diffusa, constituit in prima extensas consocietates, forma nancoarboreti, in paramis andinis Cordillera Central, inter 3.500 et 4.300 m. alt., ubi, in declivibus montis Tolima, mense maio anno 1932, earum photographias sumere potui et specimina copiose inspicere et legere (Lám. I).

Huic speciei pertinent sequentia specimina:

Páramo de Guanacas (Popayán), Hartweg. Número 1137.

Puracé, Stübel No. 305.

Excursión al volcán Tolima, Stübel N° 237.

Monte Tolima, A. H. Fassl an. 1910.

Monte Ruiz, Regel an. 1897, Lehmann N° 3069, Mayor N° 62^a.

Páramo del Quindío, Caldas y Pennell N° 10021. Páramo de Fusa (Ecuador), Lehmann N° 5176 y 513.

Volcán Galeras (Pasto), Hopp.

Paletará, Lehmann N° 3532.

Volcán de Pasto, Jamesson N° 445.

Prope Quito, Hartweg N° 1137.

Quito-Popayán-Pasto, Hartweg N° 1137.

Humboldt et Bonpland (*Plantas Equinoxiales*, II, pág. 11-tab. 70) hanc formam in eorum specie, *E. grandiflora* incluserunt. Planta mea, disjuncta specie *grandiflora* strictu sensu, his notatur characteribus: rami florales foliorum rossula 3-plo, 4-plo longiores; inflorescentiæ dense et adprese albo-lanata (Plancha fot., fig. 2).

E. Grandiflora (Plancha fot., fig. 2) ita reducta habitat Andes Orientales in Colombia et Venezuela.

Huic speciei pertinent sequentia specimina:

Cerro de Guadalupe (Bogotá), C. Troll N° 3623.

Herb. Humboldt (Mus. Berlin).

Bogotá, Schultze, 1924; Kalbreyer N° 1994, Godot, Holton N° 356.

Sau Pedro (Santander), Kalbreyer N° 466.

Páramo de Timotes (Mérida, Venezuela), Pittier.

Páramo de Cruz Verde (Bogotá?), Mayor N° 62.

Valle de Mifafi (Mérida, Venezuela), Pittier.

Páramo de Mucuchies (Venezuela), Gabel.

Páramo de Guasca, 3.200 m. alt. Cuatr. 25-IV-32 legit. N° 2868.

WEINMANNIA TOLIMENSIS Cuatr. nov. sp.
(fig. 10 et 11).

Arbor 3-metralis et verosimiliter altior, ramulis dense fusco-hirtis.

Folia imparipinnata, coriacea, 6-8 juga, 6-9^{cm} longa, sessilia, supra rugosa, viridia, nitentes, paulo hispida, nervis dense pubescentibus, subtus viridi-lutescentia, tomentoso-hispida; foliolis ellipticis obtusissimis, 11-18 mm. long., 6-13 mm. lat., margine serratis revolutis; eorumque internodio, 5-10 mm. long., late et ovate alato.

Racemum hirsutum 7 cm. long. Capsula 2-locularis, septicida, ovata, 4,5 mm. long., 1-1,5 mm. lat., apiculata dense hirsuta.

Hab. Colombia, Andes: Cordillera Central ad 3.000 m. alt. in monte Tolima, inter "El Salto" et "La Selva", 16-V-1932 legi (Nº 2737).

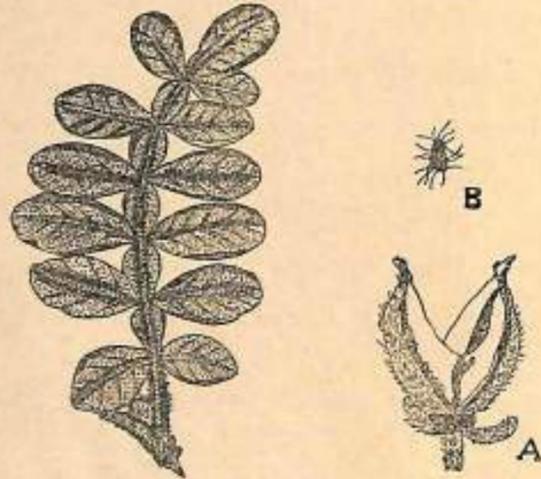


Fig. 10.—*Weinmannia tolimensis* Cuatr.: hoja, envés (X 1).
Fig. 11.—*Weinmannia tolimensis* Cuatr.: A, fruto (X 5); B, semilla (X 5).

Sp. *W. pubescenti* H. B. K. affinis, sed foliis minoribus, ellipticis, obtusis, margine revolutis, subtus dense tomentoso-hirtulis (ut *W. cymbifolia* Diels), discrepans. Ab utraque capsulis majoribus et foliis supra hirtis planta mea recedit.

WEINMANNIA IBAGUENSIS Cuatr. nov. sp.
(fig. 12 et 13).

Arbor 5-metrales. Rami glabri et nodosi. Ramusculi nodosi et dense pubescenti-hirsuti.

Folia 3-5 (raro 7-) juga, glabra, supra viridia nitida, subtus pallescentia; coriaceo-membranacea, rigida. Foliolae (quarum laterales saepe terminali majores) 20-40 mm. long., 11-19 mm. lat.; elliptico-oblongae, basi ± cuneato-attenuatae, apice obtusae; nervio medio prominente, basi tenuiter villosa, lateralibus 3-12-jugis, prominulis, apice anastomosantibus; margine raro integra et saepe obtusissime et regulariter crenata; rhacheos lanceolatoalati 2,5-5 mm. lati, internodia 10-15 mm. long., inferiore autem ad 18 mm. usque. Rami, folia et foliola, omnia rigida, divaricata.

Flores in racemos congestos, graciles, 5-6 cm. long. axillares, per paria ramuseulos terminantes.

Capsula glabra, rufescens, ovata, 2,5 mm. long., 1 mm lat., apiculata; calyce brevi 5-loba basi persistente suffulta.

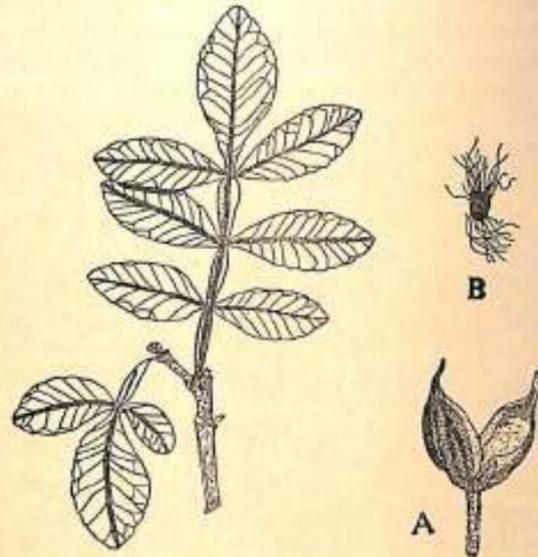


Fig. 12.—*Weinmannia ibaguensis* Cuatr.: hoja, envés (X 2/3).
Fig. 13.—*Weinmannia ibaguensis* Cuatr.: A, fruto (X 5); B, semilla (X 5).

Hab. Colombia, Andes, Cordillera Central: in silvam montis prope Ibagué, ad 1.300 m. alt., 10-V-32 legi (Nº 2736).

Species *W. glabra* L. fil. affinis; sed foliolis latioribus elliptico-oblongis, basi cuneiformibus, intermedia superantibus, alis angustioribus, foliorum margine, et habitu divaricato, differens.

RIBES TOLIMENSE Cuatr. nov. sp.

Folia mediocria, 3-3,5 cm. long., 2,5-3 cm. lat. ovata, crenata, vel sinuato-triloba; supra viridia, glabra, subtus adpresse albo-pilosa. Racemi ± elongati 5-8 cm. long., ± 30 flores gerentes.

Flores minuti pelviformes turbinati, 3-3,5 mm., cum bractea et pedicello pubescentes. Sepala ovata acuta pubescentia, basi concretescentia.

Petala, alba minutissima spathulata, conchiformia.

Stamina parva, petalis breviora. Antherae rotundatae (nectariferæ).

Stylus 2-fidus. Ovarium glabrum.

Ribes Sectionis II, *Andinae* Janc. R. *andicola* maxime affinis; ab eo autem ut a cæteris andinis, ovario glabro, foliorum forme, etc., differens.

Hab. Colombia, Andes: Cordillera Oriental, "Paso del Guayabo" in Páramo de Guasca, ad 3.100 m. alt., 25-IV-32 legi (Nº 2742).

RIBES TOLIMENSE Cuatr. nov. sp.

Flores campanulati, 5-7 mm., rubri. Racemi hispidi. Bracteae glanduloso-pubescentes.

Sepala pubescentia, non glandulosa, a basi ad medium usque concretescentia.

Petala minuta, ovato-rotundata, conchiformia, alba.

Stamina petala subaequantia.

Stylus apica bifidus.

Ovarium hispidum, non glandulosum.

Ribes, sectionis *Andinae* Janczewski (*Monographie des Groskilliers*, Ribes L. Genève, 1907), numeris 92 et 94 affinis, sed flore campanulato et ovario non glanduloso, discrepans.

Hab. Colombia, Andes, Cordillera Central: in declivibus orientalibus montis Tolima, loco dicto "El Meridiano", ad 3.000 m. alt. 17-V-32 legi (Nº 2740).

GENTIANA ARBELAEZII Cuatr. sp. nov. (fig. 14).

Planta glabra suffruticosa, basi intricato-stolonifera, stolonibus aphyllis inter muscinetum repentibus, apice ramos foliosos rosulatos steriles et floriferos 30-40 cm. altos erectos, rufescentes, edentibus.

Folia ovato triangularia, sessilia, basi approximata vel pseudo-connata, ex viride rufescentia vel flavescencia, membranacea, 3-5-nervia, margine plana vel paulum revoluta.

Flores in cymas racemiformes vel corymbiformes dispositi. Floralia cæteris similia vel paulo minora. Pedicelli folia floralia æquantes vel paulum breviores.

Calyx corollam dimidians, sepalis 4 mm. long., 1,5-2,5 mm. lat. angusto-obovatis, obtusis v. obtusiusculis.

Corolla sordide violacea, siccando lutescens, 10-13 mm. long. rotata, lobis obovato-oblongis, obtusis, 3-4 mm. alt., tubo 5-plo majoribus.



Fig. 14.—*Gentiana Arbelaezii* Cuatr.: sumidum in flor (X 2/3).

Capsula, 8 mm. long., ovato-lanceolata, stipitata.

Hab. Colombia, Andes Orientales: Páramo de Guasca, in loc. dict. "La Laguna" ad 3.200 m. alt., 25-IV-1932 legi (Nº 2724). In honorem cl. botanici bogotani, Dr. Enrique Pérez Arbeláez, mihi in hoc tractu comitoris gratissimi.

A. G. corymbosa H. B. K. et a *G. nevadense* Gilg differt, quia suffruticosa, florum magnitudine, foliis ellipticis latioribus et brevioribus, floralibus etiam latis obtusisque, et sepalorum forma.

HALENIA PAUANA Cuatr. sp. nov. (fig. 15).

Herba perennis, caespitosa, caudice crasso multicapite, apice rosulam foliorum densum gerente; cau-

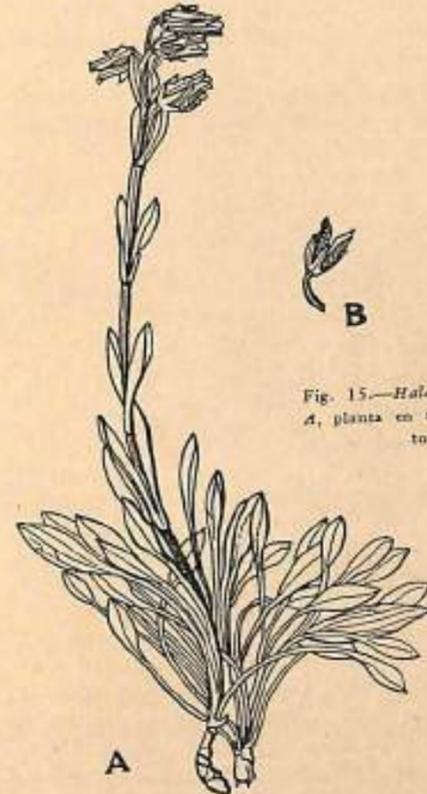


Fig. 15.—*Halenia Pauana* Cuatr.: A, planta in flor (X 1); B, fructu (X 1).

libus florigeris 1-4, 7-12 cm. alt. parce foliosis, e caespite erecte emergentibus.

Folia glabra: rosularia oblongo-spathulata, apice angulato, in petiolum longum et angustum attenuata, cum petiolo 2,5 cm. longa, latitudine maxima 2-5 mm., nervis 1-3 vix conspicuis; caulina oblongo linealia 1-1,5 cm. long., 2 mm. lat., internodio breviora, vel inferiora longiora.

Flores nutantes, pedicellis erectis gracilibus 5-15 mm. long. suffulti.

Corolla, 6-8 mm. long., flava, calyce vix duplex.

Sepala et petala obovato-lanceolata, acuta, petala saepe apice denticulata. Nectaria paulum supra corollae basin callos parvos corniformes formantia. Capsula elliptico-acuta a calyce duplo longiora.

Species, habitu *H. caespitosa* Gilg. et *H. pusilla* Gilg. floribus *H. brevicornis* H. B. K. affinis, a tribus cæteris characteribus discrepat.

Hab. Colombia, Andes Orientales: Páramo de Guasca, loc. dict. "El Santuario" ad 3.300 m. alt., in pratis paramensibus, 25-IV-32 legi (Nº 2722).

Preclaro botanico Dr. Carlos Pau, libenter dicata species.

HALENIA CAMPANULATA Cuatr. nov. sp. (fig. 16).

Herba perennis, virido-lutescens, caespitosa, rhizomate crasso, curvato, stolonifero, reliquis basalibus foliorum emarcidorum dense obtecto, bruneo, apice caules steriles alios abbreviatis dense foliosos, alios floriferos erectos 10-23 cm. long. parce foliosos, emit-tente.

Folia lanceolata, 5-7 mm. long., 5-6 mm. lat., basi longe attenuata apice acuta, crassiuscula, glabra.

Flores 12-19 mm. ad apicem caulis et in axillis foliorum superiorum, cimas racemiformes, corymbiformes vel umbellatas, formantes. Folia floralia caulinis multo minora, bracteiformia, pedicellos ad 22 mm. usque longos, equantia. Sepala ovata, triangu-



Fig. 16.—*Halenia campanulata* Cuatr.: flores.



laria = obtusiuscula ve acutiuscula, 8-10 mm. long., basi 4-5 mm. lat.

Corolla flava campanulata basi rotundata, lobulis 11-19 mm. long. oblongis, apice obtuso, integro, raro breviter denticulato. Nectaria paulum infra lobos expansiones obtusissime prominentes formantia.

Species *H. dasyantha* Gilg affinis; sed foliis angustioribus, sepalis latis triangularibus, petalis latis obtusis, corolla basi ampla, campanulata, discrepans.

Colombia, Andes, Cordillera Central: Páramo del Tolima, 4.000 m. alt., 14-V-32 legi (Nº 2721).

MICONIA SUMMA Cuatr. nov. sp.

Frutex, 40 cm. alt., vel arbusculus ad 2 m. alt. Rami tortosi, cortice rugoso, fusco vel rubello, obscuro. Ramusculi dense verruculoso-puberuli.

Folia coriacea, glaberrima, elliptica vel orbiculari-elliptica, obtusissima, margine integerrima, 3-nervia; superne nitentia, obscure viridia; subtus pallidiora; limbo 8-14 mm. long., 6-9 mm. lat. Petiolus brevis 1-2 mm.

Flores sessiles vel brevissime pedicellati, in paniculas congestas ad 1 cm. usque longas, in apices ramorum et a foliis superioribus eorum obtecti.

Calyx 5-dentatus. Fructus nigri, baccati, 5 mm. diametro.

Colombia, Andes, Cordillera Oriental: in Páramo de Guasca in summis silvis vel fruticetis, terminum altitudinalem arboreti et fruticeti formantibus. In monte "El Santuario" ad 3.200-3.300 m. alt., 25-V-32 legi (Nº 2510).

Species sectionis *Cremanii*. Differt esencialiter a *M. vaccinoide* Naud. foliis majoribus et calycibus pentameris; a *M. buxifolia* Naud. foliis, in hac spe-

cie acuminatis et angustioribus; a *M. pernettifolia* Tr. margine foliari et inflorescentia.

MERIANIA TOLIMANA Cuatr. nov. sp.

Arbusculus ramis quadrangulatis; juvenilibus nigro-pubescentibus.

Folia ovata elliptica subito acuminata, apice acuta, ad basin magis attenuata, obtusa (forma *M. pulcherrima* Herz., ap Her. Berol. in schedis), 5-nervia, nervis secundariis parallelis, et inter nervos nerviculis tenuis reticulata: superne glabra, levia et obscura, nerviis paulo eximiis; subtus nerviis prominentibus et villosopuberulentis; petiolis 8-15 mm. etiam puberulis.

Flores in paniculam terminalem, e cymis compositam, gracilem et paucifloram, ordinati.

Calyx campanulatus dense ochraceus vel fuscus pulverulentus; tubo 5-6 mm. long., lobulis triangularibus, lanceolatis, rigidis, ad 7 mm. usque long. in calyce fructifero recurvis.

Colombia, Andes, Cordillera Central: in silvis loco dicto "La Suiza", ad 2.600 m. alt., inter Ibagué et montem Tolima, 12-V-1932 legi (Nº 2787).

Affinis *M. quintuplinervia* Naud., a qua differt forma basis foliaris et dentium calycinalium longitudine et angostura.

MICONIA (§ *CREMANIUM*) *MUTISIANA* Markgraf nov. sp.

Frutex. Rami obtuse quadranguli, juveniles dense fusco-furfuracei. Folia aequalia, breviter (1 cm.) petiolata, subcoriacea, oblonga, basi rotundata, apice longe caudato-acuminata, glabra, subtus in nervis sparsim fusco-furfuracea, trinervia, integra, 14-16 cm. longa, 4 cm. lata. Inflorescentia laxa, paniculata, floribus distincte (1 mm.) pedicellatis, aequaliter distributis. Tubus calycis globosus, 2 mm. crassus, dense fusco-furfuraceus; lobi 5 minuti, obtusiusculi, oblongo-triangularis. Petala desunt. Antherae ellipsoideae, breves (1 mm.), obtusae, biporosae, connectivo antice in duas appendices breves sub ipsa anthera producto. Ovarium glabrum, stylus 3 mm. longus, stigma capitatum.

Colombia, Andes, Cordillera Central: "La Suiza" in silvis inter Ibagué et montis Tolima, 2.600 m. alt., 11-V-1932, legi J. Cuatrecasas (Nº 2506).

Beide Arten gehören in die Verwandtschaft von *M. granulosa* (H. B. K.) Naud. Diese hat jedoch ganzrandige, fünfnerve Blätter mit dicht braunschuppiger Unterseite un völlig sitzende, gekanelte Blüten. Sie ist ebenfalls aus der Gegend von Bogotá bekannt. (Descriptio ex Autore).

MICONIA (§ *CREMANIUM*) *CUATRECASAS* Markgraf nov. sp.

Frutex. Rami obtuse quadranguli, juveniles dense fulvo-furfuracei. Folia aequalia, longe (2 cm.) petiolata, in sicco lutescentia, subcoriacea, elliptica, basi rotundata, apice acuta vel breviter acuminata, supra glabra, subtus dense fulvo-furfuracea, triplinervia, denticulata, 10-14 cm. longa, 5 cm. lata. Inflorescentia laxa, paniculata, floribus brevissime ($\frac{1}{2}$ mm.) pedicellatis, glomerulatis. Tubus calycis



Fig. 1 — Nanoarboletum: caulicrossuletum de *Espeletia Hartwegiana* (Schultz Bip.) Cuatr., consocietas. Cordillera Central de los Andes — Nevado del Tolima (4.200 m. de altura)



Fig. 2—*Espeletia grandiflora* (H. B.) Cuatr. emm. en el Páramo de Cruz Verde (3.000 metros de altura)



Fig. 3—*Espeletia Hartwegiana*; en "Las Mesetas" — Vert. oriental del Nevado del Tolima (3.600 metros de altura)

FOTOS J. CUATRECASAS

cyathiformis, 2 mm. crassus, sparse furfuraceus; lobi 5 minuti, obtusi, late triangulares. Petala parva (1 mm.), orbicularia. Antherae ellipsoideae, breves ($\frac{1}{2}$ mm.), obtusae, biporosae, connectivo antice in duas appendices breves sub ipsa anthera producto, postice subgibboso. Ovarium glabrum, stylus brevis 1.5 mm.), in stigma turbinato-dilatatus. Fructus baccati, $\frac{1}{2}$ cm. crassi; semina obovata, laevia, inappendiculata, $\frac{3}{4}$ mm. longa. (Descriptio ex Autore).

Colombia: Cordillera Oriental, in silva loci "Santa Ana", pr. Guasca, ad 2.700 m., 25-V-32, leg. Cuatrecasas N^o 2508. "Quebrada de la Vieja", pr. Bogotá, ad 2.700 m. in fruticeto, 22-IV-32, leg. Cuatr. Número 2509.

CENTROPOGON FLOS-MUTISII

E. Wimmer nov. sp.

Suffrutex ramis olivaceis fistulosis superne stellato-pilosis.

Folia alterna petiolata—petiolus 30-10 mm. long. crassus—lamina foliorum elliptica, 7.5-10 cm. long. et 3.5-4.6 cm. lat., ad basin subacuminata usque acuta, ad apicem rotundata usque obtusa, margine subintegra denticulis callosis 1-2 mm. inter sese distantibus munita, membranacea, plana, luteo-viridis, supra pilis stellatis sparsis, subtus ferrugineo tomentella, nervi tomentosi prominentes, venae minus pilosae, v. minus prominulae, nervi secundarii 14-15 utraque sub angulo semirecto fere ascendentes. Flores in axillis foliorum superiorum solitariae, corymbiformiter compositi. Pedicelli compressi tomentosi 4-5 mm. long. Hypanthium depresso-globosum tomentosum 6 mm. in diam., eius lobi subulati erecti 4-5 mm. long. Corolla tubulosa ferrugineo-tomentella lateritia cum limbo flavo, 35 mm. long., eius tubus 28 mm. long. supra basin angustatus ibique 3 mm. lat., dein ampliatus et ante faucem 6 mm. lat.; lobi corollae triangulari-lineares falcati inaequales 10-5 mm. longi. Staminum tubus glaber exsertus; antherarum tubus nigro-cinereus subcurvatus 7 mm. long. et 2 mm. lat., antherae 2 breviores in apice albo-penicillatae.

Colombia, Andes, Cordillera Central: ad frutices prope "El Meridiano", 3.100 m., inter Ibagué et monte Tolima, 17-V-1932, legi. In honorem clariss. botanici J. C. Mutis centenarii causa eius (N^o 2786).

f. fusco-viridis n. f.

Differt a typo tomento tenui fusco-viridi, foliis majoribus, nervis secundariis foliorum sub angulo recto fere ascendentibus, lobis calycinis 6-8 mm. long., corollis latioribus, usque ad 8 mm. latis ante faucem.

In eodem loco cum typo. (Descriptio ex Autore). N^o 2786-b.

SIPHOCAMPYLUS TOLIMANUS E. Wimmer nov. sp.

Frutex ramis teretiusculis striatis fuscis parce tuberculatis superne puberulis. Folia alterna, internodia 5-7 cm. longa. Petiolus foliorum 12-5 mm. long. puberulus; lamina ovata, 36-52 mm. long. et 22-26 mm. lat., basi truncata et rotundata, ad apicem acuminata, margine dentata—dentes triangulares ar-

guti, 2 minores inter majores 2 mm. long. et 6-8 mm. inter sese distantes—membranacea plana viridis supra glabra, subtus pallida ad nervos planos adpresse hirta, nervi secundarii 7-8 utrinque sub angulo subrecto excurrentes. Flores in axillis foliorum solitariae. Pedicelli crassi subteretes glabrescentes patentiascendentes, 13 cm. longi. Hypanthium turbinatum vel late pyriforme, 10 mm. longum et latum, eius lobi anguste triangulares integri suberecti 3 mm. longi et in basi 3 mm. lati, sinus eorum rotundati. Corolla rosea puberula 50 mm. longa, eius tubus 40 mm. long., supra basin constrictus ad 3 mm., dein abrupte ampliatus usque ad faucem et ibi 12 mm. latus; lobi corollae triangulares subfalcati inaequales 12-7 mm. long. et basi 4-6 mm. lati. Filamenta in tubum connata 50 mm. long. glabra; antherarum tubus nigro-caesius glaber subcurvatus 9 mm. long. et 3 mm. lat., antherae 2 inferiores albo-penicillatae. (Descriptio ex Autore).

Colombia, Cordillera Central: in fruticeto inter "El Salto" et "La Selva" versus mont. Tolima, 3.400 m. alt., flor. maio leg. J. Cuatrecasas (N^o 2785).

CECROPIA MUTISIANA Mildbraed nov. sp.

Rami hornotini pilis conicis brevibus basi valde dilatatis scabri; internodia ca. 2 cm. longa. Petiolus folii unici exstantis basi trichilio instructus, ca. 25 cm. longus medio ca. 6 mm. crassus, longitudinaliter sulcatus scabrido-pilosulus; lamina ambitu rotundata, paulo latior quam longior, profunde ad $\frac{4}{5}$ vel ultra 9-lobata, lobis elliptico-oblongis valde obtusis usque rotundatis vel ex rotundato obsolete breviter latissime acuminatis, summo apice semper obtuso, maximis ab insertione petioli usque ad apicem 23-24 cm. longis et paulo supra medium ca. 5 cm. latis, minimis basalibus 12-14 cm. longis et 5 cm. latis, supra sicca olivaceo-viridia opaca pilis conicis brevibus majoribus minoribus minimisque intermixtis densissimis basibus sese tangentibus valde scabra, subtus praeter costas loborum et nervos laterales prunarios pilis hamatis scabro-pilosulus et venas inter nervos transversales bene prominulas parce tantum araneosas pulchre niveo-tomentosa; nervi laterales loborum (in parte libera) utrinque ca. 15 costis angulo ca. 40° inserti, recti, ante marginem subito sursum curvati. Inflorescentiae femineae pedunculatae vix 5 cm. longae scabrido-pilosulus; amentata 4 sessilia fere 20 cm. longa, 10-12 mm. crassa, inter apices florum niveo-tomentosa.

Colombia, Andes: Cordillera Oriental, "La Esperanza", ex cafetales, 1.500 m. alt. nom. vulg. "guarumo", 18-IV-1932, J. Cuatrecasas legit (N^o 3083).

Species nova in sectionem *Elongata* (1) inserenda, a *C. mexicana* Henssl. jam numero et forma loborum folii, diversa, a *C. elongata* Rusby, cuius folia pilis conicis longe inter sese distantibus munita sunt, pilis scabris densissimis distincta. (Descriptio ex Autore).

(1) Cf. E. H. Srethlage in *Notizblatt Bot. Gart. u. Museums Berlin-Dahlem*, VIII (1923), 363.

Plantarum omnium hic descriptorum specimina, in Herbario Horti Botanici Matritensis.

NOTA SOBRE LAS GEOMETRIAS PLANAS NO EUCLIDEAS Y NOTA SOBRE BALISTICA EXTERIOR

JULIO GARAVITO A.

Director del Observatorio Astronómico Nacional, de 1893 a 1919

NOTA SOBRE LAS GEOMETRIAS PLANAS NO EUCLIDEAS

Después de que el lector se haya informado bien del juicio crítico en referencia y de la manera como se ha confeccionado la Trigonometría plana hiperbólica, se convencerá de que Gauss, Lobatcheffsky y Riemann, y en general los que han estudiado a fondo y detenidamente el asunto, han tenido forzosamente que llegar a las mismas conclusiones a que hemos llegado nosotros respecto del postulado de Euclides. Habiendo tropezado aquellos sabios con un interesante acertijo, se guardaron de aclararlo para dejar un motivo de entretenimiento a los curiosos, presentando el enigma bajo la forma de verosimilitud de otras Geometrías planas no euclídeas.

El progreso moderno ha sido quizás la causa de que el acertijo no haya sido puesto en claro, pues los quehaceres y entretenimientos impiden al hombre moderno, en esta época de automovilismo y cinematografía, estudiar los asuntos con la debida atención. Por otra parte, se puede afirmar que hoy el mayor número de personas estudiosas, sea por falta de tiempo o sea por desconfianza en la fuerza de su propio entendimiento, prefiere recargar la memoria más bien que cultivar la inteligencia ejercitándola en la investigación de la verdad.

La confusión de conceptos que reina hoy en el mundo sabio respecto de la formación y desarrollo de las ideas cuantitativas, es indudablemente debida a las causas atrás anotadas. Tal confusión de ideas ha sido a su vez causa de que el *juguete* presentado por Lobatcheffsky haya tomado el carácter de inextricable misterio. En efecto, los geómetras kantianos que, antes de Lobatcheffsky, conferían a los axiomas la categoría de verdades necesarias, admitieron después la existencia lógica de espacios no euclídeos! En cambio, otros sabios que prohijan las ideas psicológicas modernas, discuten no obstante sobre las diferencias que existen entre lo que ellos han llamado espacios visual, táctil y motor y el espacio que llaman geométrico, a fin de poder deducir que este último es convencional y que, por tanto, las Geometrías euclídeas o no euclídeas no encierran verdades sino convenciones más o menos ventajosas unas que otras! Tales sabios psicólogos adulteran profundamente la psicología experimental, según la cual el cerebro, centro nervioso, ha venido transformándose paralela y progresivamente bajo la influencia resultante del conjunto de todos los sentidos y simultáneamente con ellos durante toda la historia de la vida en la labor de adaptación del ser al medio en que actúa. Según esta escuela la idea de espacio proviene del efecto resultante de todas las sensaciones en circunstancias variadísimas, pero consecuentes a la modalidad que se llama coexistencia, y además representables en la imaginación.

No se vaya a creer, por lo que acabamos de decir, que el asunto concierne a la alta Filosofía; muy al contrario, es cuestión sencilla al alcance de todos.

La posibilidad de existencia de toda figura geométrica que la imaginación pueda concebir de una manera clara, es el principio fundamental de la Geometría. Las ideas sobre tales figuras son intuitivas; al hablar en el lenguaje cartesiano se diría que son ideas innatas; según la psicología moderna, deben ser tan antiguas en la historia del desarrollo de la vida, como el mismo centro cuya forma han modelado en la lenta labor de adaptación del individuo al medio.

El lenguaje ordinario de que se ha servido la Geometría pura en la exposición de sus proposiciones, no le permite definir categóricamente los lugares geométricos, como podía hacerlo el simbolismo cuantitativo del análisis; sin embargo, la imaginación al reproducir de manera perfecta los lugares geométricos se halla en capacidad de reconocerles algunas propiedades simples, de las cuales se sirve la Geometría pura para designar las figuras, tratando de suplir por ese medio la deficiencia anotada. ¿Pero cuántas de aquellas propiedades bastan para caracterizar los diversos lugares?

Al representar en nuestra imaginación la línea recta, por ejemplo, notamos que es la más corta entre dos cualesquiera de sus puntos, pues nos recuerda la forma del hilo en tensión; igualmente reconocemos como consecuencia de aquélla que dos rectas no pueden tener sino un solo punto común, a menos de confundirse en toda su ilimitada extensión, etc., etc.

Así fue como Euclides designó la línea recta por medio de las dos propiedades indicadas; pero bien pronto necesitó de una nueva propiedad para terminar su Geometría; esta nueva propiedad recibió el nombre de Postulado de Euclides.

Como el geómetra griego no necesitó mayor número de propiedades de la línea recta, se puede concluir que los axiomas de Euclides son necesarios y suficientes para definir cualitativamente la recta. Estos axiomas o postulados son:

1º Entre dos puntos de un plano hay una línea que es la más corta, y es la recta. Consecuencia directa de esta propiedad es la de que dos rectas no pueden tener sino un solo punto común a menos de confundirse; y

2º En un plano, por un punto fuera de una recta no puede trazarse sino una sola paralela.

Al decir que las dos propiedades indicadas son a la vez necesarias y suficientes, se quiere significar: a) que sólo la línea recta cumple a la vez las dos condiciones, y b) que, por ejemplo, la primera propiedad no es suficiente para definir cualitativamente la recta por existir otros lugares geométricos que la verifican. Bien entendido que se trata de la manera como se razona en la Geometría pura.

Trazar sobre una faja de papel una raya y llamarla recta con la sola condición de que cumpla la primera propiedad, y considerar al papel como un plano por la condición de que la línea pueda desalojarse sobre él sin cambiar de forma, no son datos suficientes para que se pueda edificar la Geometría del plano. En efecto, ¿se puede estar seguro de antemano de que no habrá líneas que sin ser rectas cumplan sobre ciertas superficies que no son planas, las propiedades conferidas a las rayas y al papel? Es claro que no. Se podría elaborar la Geometría de ciertas superficies de curvatura constante en la creencia de haber hecho una Geometría plana. Tal es lo acontecido con la Geometría llamada hiperbólica, la cual estudia las propiedades de las figuras formadas por círculos máximos de una esfera imaginaria sobre la cual se mueven dichas figuras. El razonamiento geométrico puro puede, pues, conducir a equivocaciones aun no sospechadas antes de Lobatcheffsky.

Se llama *geodésica* la línea más corta que une dos puntos de una superficie. Ahora bien: en las superficies de curvatura constante, las geodésicas son las secciones normales. Si, pues, se hace caso omiso del postulado, el raciocinio geométrico no podría conducir sino a propiedades comunes a todas las superficies de curvatura constante, positiva, nula o negativa. Pero si en vez de suprimir el Postulado de Euclides se le sustituye por el de Lobatcheffsky, se hallan entonces las propiedades de las figuras de curvatura negativa, etc.

Algunos, sea por haberse dado cuenta de que el Postulado de Euclides no venía a ser sino una condición de incompatibilidad de ecuaciones de primer grado, como lo veremos después, sea por intuición directa, creyeron posible deducir el citado principio como consecuencia de que dos rectas no pueden tener sino un sólo punto común sin confundirse en toda su extensión. Sus tentativas no podían tener éxito, pues emplearon el método usual de la Geometría pura, en el cual no es posible distinguir cuándo las rayas y el papel representan rectas en un plano y cuándo son circunferencias de círculos máximos sobre la esfera real o imaginaria, y el postulado siendo como es propiedad exclusiva de la recta, no podía deducirse como consecuencia lógica de raciocinios aplicables a especies distintas de líneas y de superficies.

Los geómetras, no habiéndose dado cuenta en un principio de la circunstancia que hemos anotado, e insistiendo en la demostración de la citada propiedad euclídea, intentaron llegar a ella por el método del absurdo. Lobatcheffsky sustituyó al Postulado de Euclides el de que *por un punto fuera de una recta y en el plano del punto y de la recta se pueden trazar infinitas de rectas no secantes contenidas dentro de un ángulo desconocido*. Pero en lugar de llegar a contradicción vio que una nueva Geometría (la de las superficies de curvatura negativa constante) tan lógica como la del plano deducida por Euclides, se desarrollaba ante la fuerza de sus razonamientos. El geómetra ruso estudió las propiedades de tales figuras en la errónea creencia de que descubría una nueva Geometría plana no euclídea.

La línea recta, siendo una línea de curvatura nula podrá considerarse como el límite de una circunferencia de círculo máximo de esfera real o imaginaria, cuando el módulo del radio de la esfera crece más y más. En realidad las fórmulas de la Trigonometría esférica real y de la Trigonometría esférica imaginaria o hiperbólica, se reducen para mod. $R = \infty$ a las de la Trigonometría rectilínea.

En la deducción de la Geometría plana hiperbólica, las circunferencias de los círculos máximos de esfera imaginaria se consideraron como líneas rectas sin que nada hiciese recelar de su verdadera forma. Se podría creer que el mismo éxito se hallaría al tratar de establecer la Trigonometría esférica imaginaria como si fuese Trigonometría plana no euclídea; pero tal cosa no es posible, lo cual proviene de que si bien es cierto que la recta puede considerarse como el límite de la circunferencia de un círculo de curvatura positiva o negativa, tal límite no es alcanzado, pues hay una diferencia sustancial entre la recta y las líneas de curvatura constante positiva o negativa, como que la recta no cierra mientras las otras son curvas cerradas. Tal diferencia es de capital importancia desde el punto de vista del análisis, pues el espacio descrito por un punto móvil que se desaloja en determinado sentido no puede servir de variable sino a funcio-

nes uniformes de la posición ocupada por aquel punto; mientras que el espacio descrito por un punto que recorre una curva cerrada en determinado sentido puede servir de variable para expresar funciones periódicas de aquel espacio, las cuales no tienen sino un solo valor para cada posición del punto sobre la curva. Tales funciones serán de período real o imaginario según que la circunferencia sea de radio real o de radio imaginario.

Lobatcheffsky no salió de su error sino cuando se propuso crear la Trigonometría correspondiente a su nueva Geometría.

La teoría de las variables complejas debida a Cauchy permite estudiar las funciones circulares y las hiperbólicas independientemente de toda consideración geométrica, como simples series de potencias enteras y positivas convergentes para todos los valores de las variables. Las funciones circulares $\text{sen } x$ y $\text{cos } x$ siendo funciones periódicas de x cuyo período real es designado por 2π , pueden determinarse independientemente de toda consideración geométrica por medio de los lazos de Prouet. Las funciones hiperbólicas $S(x)$ y $C(x)$ son también periódicas, pero su período $2\pi\sqrt{-1}$ o $2\pi i$ es imaginario (1).

Las funciones $\text{sen } x$ y $\text{cos } x$ son holomorfas y toman valores iguales pero signos contrarios cuando x crece en un múltiple impar de semiperíodos π ; en consecuencia la función $\text{tang } x$ que es el cociente del $\text{sen } x$ por $\text{cos } x$ será meromorfa cuyos polos son los ceros de $\text{cos } x$ y admitirá por período al semiperíodo π . Igualmente $T(x)$ cociente de $S(x)$ por $C(x)$ admite por período a

$$\pi\sqrt{-1} = \pi i.$$

Sea (Fig. 1) $L'L$ una recta indefinida, P un punto situado fuera de ella, PO la perpendicular bajada de P sobre $L'L$ y O el pie de esa perpendicular. Tomando a O como origen de las distancias contadas sobre la recta $L'L$ y considerando las magnitudes situadas a la derecha de O tales como Om como positivas y las Om' como negativas, un punto móvil que recorra a $L'L$ de izquierda a derecha tendrá a cada instante una distancia z a O la cual variará de una manera continua desde $-\infty$ hasta $+\infty$. El punto móvil no pasará sino una sola vez por cada punto m de la recta y no podrá ir de m' a m sino pasando por O , a menos de salirse de la recta.

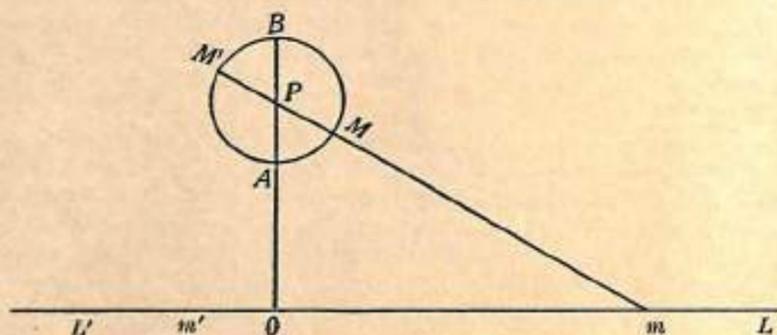


Figura 1a.

Nota.—Obsérvese la posición relativa de las letras que designan los puntos de esta figura con la de los mismos puntos de la figura segunda (página 570) situados sobre la esfera, pues se ha conservado, de propósito, idéntica su designación.

Si se une m al punto P se tendrá una nueva recta única, pues por dos puntos no se puede hacer pasar sino una sola recta. Si por P se traza una recta cualquiera en el plano, ésta no podrá cortar a L' o L en más de un punto y sólo a una distancia real $Om = z$, la cual podrá hacerse infinita.

Haciendo centro en P y con un radio cualquiera tracemos el círculo $AMBM'A$ el cual quedará cortado en dos partes iguales por la recta MP que formará un diámetro, pues pasa por el centro P .

Las propiedades de rectas y círculos de que acabamos de servirnos son independientes del Postulado de Euclides y no nos detendremos, pues, a demostrarlas, lo cual sería muy sencillo. Tendremos:

$$\text{arc.}MBM' = \text{arc.}M'AM = \text{media circunferencia} = \frac{1}{2}C$$

llamando C la circunferencia entera.

Imaginemos un punto móvil que partiendo de A en el sentido $AMBM'$ recorra la circunferencia. Dicho punto pasará y repasará sucesivamente por los puntos M y M' a cada nueva vuelta. Los espacios recorridos por el móvil cada vez que pasa por M estarán dados por la fórmula $AM + nC$ en donde n representa el número de vueltas dadas. Los espacios recorridos por el mismo móvil cada vez que pasa por M' serán $AM + (n + \frac{1}{2})C$.

Tomemos por unidad para medir arcos contados sobre la circunferencia $AMBM'A$ un arco tal que la circunferencia entera valga 2π y por tanto π la semicircunferencia. Llamando β_0 la medida, en

esa unidad, del arco AM , las dos series de arcos que terminan en M y M' y que determinan una recta única $M'PMm$ serán designadas por los valores siguientes:

$$(A) \quad \text{En } M \dots \beta = \beta_0 + 2n\pi \quad \text{En } M' \dots \beta' = \beta_0 + (2n + 1)\pi.$$

Ahora bien: a cada valor real y finito de z corresponde un punto m de la recta, el cual unido al punto P por medio de la recta Pm cortará a la circunferencia en dos puntos opuestos M y M' a los cuales corresponden, respectivamente, las dos series de arcos (A), las cuales dan para la función $\text{tang } (\beta)$ un solo valor, a saber:

$$\text{tang } (\beta) = \text{tang } (\beta_0 + 2n\pi) = \text{tang } (\beta_0 + (2n + 1)\pi) = \text{tang } \beta'$$

Sabemos, además, que tanto z como $\text{tang } \beta$ pueden variar desde $-\infty$ hasta $+\infty$.

Recíprocamente, dado un valor de $\text{tang } \beta$, se hallarán dos series (A) de arcos, los cuales determinan una recta única Pm , la cual cortará a $L'OL$ en un punto único m a distancia $z = Om$. La uniformidad recíproca de las variables z y $\text{tang } (\beta)$ está, pues, rigurosamente establecida, pues ambas cantidades son reales, varían de $-\infty$ a $+\infty$ y ambas son funciones periódicas del mismo período de una tercera variable cíclica β ; de manera que a cada valor particular de z no corresponde sino un valor particular de $\text{tang } (\beta)$ y recíprocamente.

Podemos, pues, concluir que z y $\text{tang } (\beta)$ están ligadas por una ecuación de la forma

$$Az \cdot \text{tang } (\beta) + Bz + C \text{ tang } (\beta) + D = 0. \quad (1)$$

La determinación de los coeficientes es fácil. Para $z = 0$ se halla $\beta_0 = 0$ y por tanto $\text{tang } (\beta) = 0$. Se tendrá, pues, $D = 0$. Así, la ecuación puede reducirse a

$$Az \cdot \text{tang } (\beta) + Bz + C \text{ tang } (\beta) = 0. \quad (1')$$

Habiendo tomado las magnitudes Om hacia la derecha como valores positivos para z y los arcos siendo medidos en el sentido atrás indicado, resultará que z y $\text{tang } (\beta)$ tendrán siempre el mismo signo. Por tanto, haciendo z negativa, tendremos también que hacer negativa a $\text{tang } (\beta)$, lo que da:

$$Az \cdot \text{tang } (\beta) - Bz - C \text{ tang } (\beta) = 0. \quad (1'')$$

Sumando (1)' y (1)'' se hallará: $2Az \cdot \text{tang } (\beta) = 0$ De donde resulta que $A = 0$ y por tanto, la relación se reduce a: $Bz + C \text{ tang } (\beta) = 0$ O bien a $z = g \text{ tang } (\beta)$ (I)

pues $g = -\frac{C}{B}$ deberá ser una magnitud positiva para que z y $\text{tang } (\beta)$ tengan el mismo signo.

Si damos a β cualquiera de las dos series de valores

$$\beta_1 = \left[\frac{\pi}{2} + 2n\pi \right] \quad \text{ó} \quad \beta_2 = \left[\frac{\pi}{2} + (2n + 1)\pi \right] \quad \text{se tendrá: } \text{tang } \beta_1 = \text{tang } \beta_2 = \text{tang } \frac{\pi}{2} = \infty$$

Y por tanto (I) dará: $z = \infty$.

Las dos series de arcos no definen sino un mismo diámetro del círculo $AMBM'A$ el cual es perpendicular a PO . En consecuencia no habrá sino una sola recta trazada por P que no corta a $L'OL$. Esta recta es la perpendicular a PO . Cualquiera otro valor de β dará valor finito para $\text{tang } \beta$ y por tanto, para z . (Postulado de Euclides).

Grande ha debido ser la sorpresa de Lobatcheffsky al hallarse, cuando menos lo esperaba, frente a frente con el postulado de Euclides. ¿Por qué motivo no había hallado antes contradicción alguna en sus raciocinios impecables al suponer falsa la propiedad euclídea de las rectas? La respuesta era clara: no había razonado con rectas situadas en un plano, sino sobre otra clase de líneas y superficies.

¿Cuáles eran esas superficies y esas líneas? En sus raciocinios, Lobatcheffsky había encontrado que la suma de los tres ángulos de un triángulo era menor que dos rectos; precisamente lo contrario de lo que acontece con los triángulos esféricos en donde el exceso esférico es la relación del área del triángulo al cuadrado del radio de la esfera. Si, pues, el radio de la esfera se hiciese imaginario, su cuadrado se haría negativo y el exceso esférico se convertiría en defecto, tal y conforme corresponde al caso estudiado. Lobatcheffsky había, pues, razonado sobre una esfera imaginaria considerada como plano y con círculos máximos de tal esfera considerados como rectas.

Los razonamientos de la Geometría pura son más delicados de lo que se pudiera creer debido al empleo exclusivo del lenguaje ordinario.

Las fórmulas de la Trigonometría correspondiente a la Geometría de Lobatcheffsky son, pues, las de la Trigonometría esférica imaginaria, como vamos a demostrarlo.

Las fórmulas fundamentales de la Trigonometría esférica real son:

$$\text{cos } a = \text{cos } b \text{ cos } c + \text{sen } b \text{ sen } c \text{ cos } A \quad (1)$$

$$\frac{\text{sen } a}{\text{sen } A} = \frac{\text{sen } b}{\text{sen } B} = \frac{\text{sen } c}{\text{sen } C} \quad (2)$$

$$\text{cotang } a \text{ sen } b = \text{cos } b \text{ cos } C + \text{sen } C \text{ cotang } A. \quad (3)$$

(1) El estudio de tales funciones, hecho por Garavito, se expone en un número próximo de esta Revista, en donde se entrará a considerar más detenidamente la fórmula fundamental de la Trigonometría plana no euclídea en la Geometría hiperbólica, analizando a fondo las funciones circulares e hiperbólicas independientemente de su interpretación geométrica.—N. de la D.

Llamemos α , β y γ los lados del triángulo esférico referidos a una unidad definida distinta del radio de la esfera y R el radio de ésta en la misma unidad. Las fórmulas se harán

$$\cos \frac{\alpha}{R} = \cos \frac{\beta}{R} \cos \frac{\gamma}{R} + \operatorname{sen} \frac{\beta}{R} \operatorname{sen} \frac{\gamma}{R} \cos A \quad (1)$$

$$\frac{\operatorname{sen} \frac{\alpha}{R}}{\operatorname{sen} A} = \frac{\operatorname{sen} \frac{\beta}{R}}{\operatorname{sen} B} = \frac{\operatorname{sen} \frac{\gamma}{R}}{\operatorname{sen} C} \quad (2)$$

$$\operatorname{cotang} \frac{\alpha}{R} \operatorname{sen} \frac{\beta}{R} = \cos \frac{\beta}{R} \cos C + \operatorname{sen} C \operatorname{cotang} A. \quad (3)$$

Si en estas fórmulas hacemos $R = K\sqrt{-1} = Ki$ tendremos:

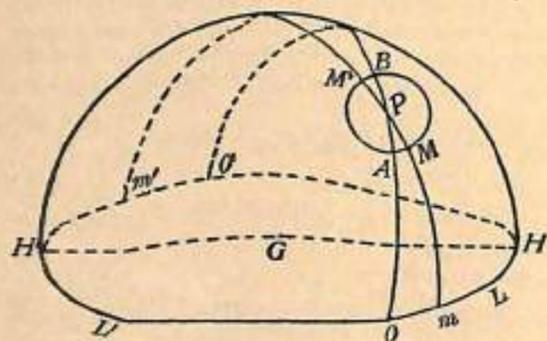


Figura 2a.

Sustituyendo estos valores en las fórmulas anteriores obtendremos las fórmulas fundamentales de la Trigonometría esférica imaginaria, así:

$$C\left[\frac{\alpha}{k}\right] = C\left[\frac{\beta}{k}\right] C\left[\frac{\gamma}{k}\right] - S\left[\frac{\beta}{k}\right] S\left[\frac{\gamma}{k}\right] \cos A \quad (1)'$$

$$(2)' \quad \frac{S\left[\frac{\alpha}{k}\right]}{\operatorname{sen} A} = \frac{S\left[\frac{\beta}{k}\right]}{\operatorname{sen} B} = \frac{S\left[\frac{\gamma}{k}\right]}{\operatorname{sen} C} \quad \frac{S\left[\frac{\beta}{k}\right]}{T\left[\frac{\alpha}{k}\right]} = C\left[\frac{\beta}{k}\right] \cos C + \operatorname{sen} C \operatorname{cotang} A. \quad (3)'$$

Hagamos $A = \frac{\pi}{2}$ y tendremos, en ese caso particular:

$$C\left[\frac{\alpha}{k}\right] = C\left[\frac{\beta}{k}\right] C\left[\frac{\gamma}{k}\right] \quad \operatorname{sen} B = \frac{S\left[\frac{\beta}{k}\right]}{S\left[\frac{\alpha}{k}\right]} \quad \operatorname{sen} C = \frac{S\left[\frac{\gamma}{k}\right]}{S\left[\frac{\alpha}{k}\right]} \quad \cos C = \frac{T\left[\frac{\beta}{k}\right]}{T\left[\frac{\gamma}{k}\right]}$$

De las dos últimas se deduce:

$$\operatorname{tang} C = \frac{S\left[\frac{\gamma}{k}\right] T\left[\frac{\alpha}{k}\right]}{S\left[\frac{\alpha}{k}\right] T\left[\frac{\beta}{k}\right]} = \frac{S\left[\frac{\gamma}{k}\right]}{C\left[\frac{\alpha}{k}\right] T\left[\frac{\beta}{k}\right]} = \frac{S\left[\frac{\gamma}{k}\right]}{S\left[\frac{\beta}{k}\right] C\left[\frac{\gamma}{k}\right] T\left[\frac{\beta}{k}\right]} \quad \text{O bien} \quad \operatorname{tang} C = \frac{T\left[\frac{\gamma}{k}\right]}{S\left[\frac{\beta}{k}\right]}$$

$$\text{O mejor} \quad T\left[\frac{\gamma}{k}\right] = S\left[\frac{\beta}{k}\right] \operatorname{tang} C. \quad (\alpha)$$

Volviendo sobre la Figura 2ª supondremos que las líneas que habíamos considerado como rectas no sean sino círculos máximos de la esfera imaginaria cuyo radio R tuviese por módulo K .

$$\text{Hagamos } \gamma = z \quad \beta = PO \quad \text{y} \quad C = \theta. \quad \text{Tendremos:} \quad T\left[\frac{z}{k}\right] = S\left[\frac{\beta}{k}\right] \operatorname{tang} \theta \quad (\beta)$$

Como el punto P lo suponemos fijo respecto de $L'L$ se tendrá que β y por tanto $S\left[\frac{\beta}{k}\right]$ será constante; y llamando A esta constante, se tendrá la fórmula $T\left[\frac{z}{k}\right] = A \operatorname{tang} \theta. \quad (\gamma)$

De la fórmula (γ) pueden deducirse las tres fórmulas fundamentales de la Trigonometría esférica imaginaria, como lo ha hecho Lobatcheffsky.

La fórmula (γ) puede, por otra parte, establecerse directamente aplicando la fórmula de la rela-

ción de dos funciones recíprocamente uniformes cuando se cambia el plano por una esfera imaginaria y las rectas por círculos máximos de tal esfera.

Sea (Fig. 2) la representación simbólica de tal esfera; $H'L'OmLHm'$ un círculo máximo, y k el módulo de la unidad de longitud, de manera que la circunferencia valga $2\pi k$; P un punto cualquiera de la superficie, OPO' un círculo máximo perpendicular al anterior.

Sea m un punto de la primera circunferencia, y pongamos $mO = z$.

Sea m' el punto diametralmente opuesto; se tendrá:

$$OmHm' = z + \pi k \sqrt{-1} \quad \text{O representando a } \sqrt{-1} \text{ por } i \quad OmHm' = z + \pi ki.$$

Supongamos un punto ficticio que describe la circunferencia $OmLHO'm'H'$; cada vez que pasa por m y por m' el arco descrito tendrá por valor:

$$\text{En } m \dots z + 2\pi ki \quad \text{En } m' \dots z + (2n + 1)\pi ki$$

Tomando por variable cíclica la relación del arco descrito al módulo k de la unidad elegida, los valores de tal variable φ serán:

$$\text{En } m \dots \varphi = \frac{z}{k} + 2\pi ni \quad \text{En } m' \dots \varphi' = \frac{z}{k} + (2n + 1)\pi i.$$

Como la tangente hiperbólica admite por período πi resultará que

$$T(\varphi) = T\left[\frac{z}{k} + 2\pi ni\right] = T\left[\frac{z}{k} + (2n + 1)\pi i\right] = T(\varphi').$$

Tracemos la circunferencia $AMBM'$ con polo en P y consideremos un punto móvil que la recorra. Tomemos una variable cíclica representada por la relación del arco descrito por el punto a una unidad tal que la circunferencia valga 2π . El círculo máximo mPm' cortará la circunferencia en cuestión en dos puntos opuestos M y M' los cuales corresponden a los valores de la variable cíclica θ , así:

$$\text{En } M \dots \theta = AM + 2\pi n \quad \text{En } M' \dots \theta' = AM + (2n + 1)\pi.$$

Como la tangente circular admite por período π resultará que

$$\operatorname{tang} \theta = \operatorname{tang}(AM + 2\pi n) = \operatorname{tang}(AM + (2n + 1)\pi) = \operatorname{tang} \theta'.$$

Cuando el móvil que recorre la circunferencia $H'L'OmLH$, cada vez que pasa por m si se traza la circunferencia máxima mPm' se tendrá un valor para la tangente hiperbólica de la variable φ y también un valor para la tangente circular de la variable θ . Si se da el valor de $T(\varphi)$ se tendrán dos puntos m y m' correspondientes a una sola circunferencia máxima, la cual corta en dos puntos M y M' a la circunferencia de polo P y por tanto, un solo valor de $\operatorname{tang} \theta$. Recíprocamente a un valor de $\operatorname{tang} \theta$ corresponden dos puntos M y M' opuestos, por los cuales no pasa sino una sola circunferencia máxima mPm' . A los puntos m y m' corresponden dos series de valores de la variable cíclica φ y φ' los cuales dan un valor único para la tangente hiperbólica $T(\varphi)$.

Las funciones $T(\varphi)$ y $\operatorname{tang} \theta$ son recíprocamente uniformes, de lo cual se deduce fácilmente la

$$\text{fórmula } (\beta): \quad T\left[\frac{z}{k}\right] = A \operatorname{tang} \theta. \quad (\beta)$$

Considerando, pues, las líneas como circunferencias de círculos máximos de esfera imaginaria, se puede establecer la fórmula (β) y por tanto, las fórmulas de la Trigonometría esférica imaginaria.

Cuando se consideran rectas las líneas $L'L$ no es posible establecer con rigor la fórmula (β) sino haciendo caso omiso de los valores imaginarios de la variable, a saber:

$$\varphi = \frac{z}{k} + 2\pi ni \quad \text{y} \quad \varphi' = \frac{z}{k} + (2n + 1)\pi \quad \text{lo cual no es admisible.}$$

Además, ¿cómo se podría justificar la introducción de la constante k ? ¿Qué significaría esa, entonces, misteriosa constante? (1).

Si en lugar de considerar imaginario el radio de la esfera lo hubiésemos considerado real, los arcos terminados en m y m' serían:

$$\text{En } m \dots \varphi = \frac{z}{k} + 2\pi n \quad \text{En } m' \dots \varphi' = \frac{z}{k} + (2n + 1)\pi$$

Como la tangente circular admite por período π resulta que $\operatorname{tang} \varphi = \operatorname{tang} \varphi'$ y habría perfecta uniformidad recíproca entre ésta y $\operatorname{tang} \theta$, de donde se deduciría que $\operatorname{tang} \frac{z}{k} = A \operatorname{tang} \theta$ de la cual se deducirían, a su vez, las fórmulas de la Trigonometría esférica real.

(1) Volveremos sobre este punto al estudiar con Garavito, como se dijo en la nota anterior, la fórmula fundamental de la Trigonometría plana no euclídea en la Geometría hiperbólica.—N. de la D.

En resumen: La Geometría de Lobatcheffsky es verdadera, sin que por ello dejen de serlo las de Euclides y Riemann; pero mientras la primera se refiere al estudio de las propiedades de las figuras situadas sobre superficies de curvatura negativa y la última al estudio de las figuras situadas sobre esferas reales, la de Euclides se refiere a las figuras planas. No hay, en el fondo, contradicción entre el postulado de Euclides y los de Lobatcheffsky y Riemann. La suma de los ángulos de un triángulo esférico es mayor que dos rectos, sin que dejen de valer dos rectos la suma de los ángulos de un triángulo rectilíneo.

El error consiste en designar con los nombres de Geometrías planas no euclídeas a las Geometrías esféricas y en poner en duda el postulado de Euclides.

Llamemos *espacio* a un continuo ilimitado de tres variables independientes; *punto*, al conjunto de valores particulares de cada una de las variables (un valor para cada variable); *superficie*, al conjunto de los puntos cuyas características numéricas satisfacen a una ecuación entre las tres variables; *línea*, al conjunto de puntos cuyas características numéricas satisfacen a dos ecuaciones entre las tres variables.

Las superficies más sencillas serán las representadas por las ecuaciones más sencillas, esto es, por ecuaciones de primer grado entre las tres variables. Llamemos *planos* a estas superficies.

Las líneas más sencillas serán las designadas por parejas de las ecuaciones de primer grado entre las tres variables. Llamemos *rectas* a estas líneas.

Las propiedades de las ecuaciones de primer grado con dos o con tres variables, traducidas al lenguaje convencional que hemos adoptado, nos permiten enunciarlas en la forma siguiente:

Dos rectas que tengan dos puntos comunes se confunden en toda su ilimitada extensión.

Dos planos que tengan tres puntos comunes no situados en línea recta, se confunden en uno solo.

Si por dos puntos de un plano se hace pasar una recta, ésta estará íntegramente situada en el plano.

Una recta y un punto situado fuera de ella determinan un plano.

Por un punto situado fuera de un plano no se puede trazar sino un solo plano que sea incompatible (paralelo) al primero. (Postulado referente a los planos).

Por un punto situado fuera de una recta y en el plano determinado por el sistema de la recta y del punto, no se puede hacer pasar sino una sola recta que sea incompatible (paralela) a la primera. (Postulado de Euclides).

En todo lo que acabamos de decir nos hemos referido al Algebra pura: las variables no son coordenadas, sino simples cantidades numéricas, y, por tanto, no es el caso de señalar *petición de principio* ni *circulo vicioso*.

Basta un poco de reflexión para comprender que el postulado de Euclides no es una propiedad geométrica fortuita, sino un caso particular de una propiedad analítica aplicable a la cantidad en general.

En nada se alterarían las consecuencias al considerar un continuo de n variables en lugar de tres, siempre que se llame *recta* a un sistema de $n-1$ ecuaciones de primer grado entre las n variables, y plano a un sistema de $n-2$ ecuaciones entre las mismas n variables independientes.

NOTA SOBRE BALISTICA EXTERIOR

ADVERTENCIA DE LA DIRECCION.—Aunque el estudio a continuación no tiene relación alguna con el tema que constituye el fundamento de los apuntes críticos de Garavito, lo insertamos aquí para dar un poco de variedad a la Revista, evitando la pesadez que podría resultar para los lectores de ella, de la insistencia sobre estos tópicos. Así continuaremos en el número próximo con el estudio de Garavito sobre las funciones hiperbólicas, que comprende la nota anterior referente a las Geometrías planas no euclídeas.

I—Presión de los gases.

Sea n el número de moléculas del gas que chocan contra la unidad de superficie, esto es, que atraviesan la unidad de superficie en un solo sentido. Nada nos impide reducir toda la superficie a un punto situado sobre su plano, puesto que todos los puntos de ésta están en condiciones semejantes respecto de las moléculas del gas. Este supuesto, sobre el punto que representa todos los de una unidad de superficie, vienen a chocar n moléculas del gas en todos los sentidos contenibles en el hemisferio externo del plano.

Sobre una superficie esférica cuyo centro sea el punto O pasarán, de afuera para adentro y normalmente a la esfera, n moléculas. Por unidad de superficie, en la unidad de tiempo, el número de moléculas será:

$$\eta = \frac{n}{2\pi r^2}$$

Sobre la zona $SS = r d\theta$ de área $du = 2\pi r \cdot r d\theta \sin \theta$ será $\eta du = n \sin \theta d\theta$ las cuales, como van a chocar en el centro, tendrán una inclinación θ con la normal Oz a la superficie y la

componente normal de la velocidad $\left[\frac{dz}{dt} \right]_0 = -v \cos \theta$ antes del choque.

Sea Z la resistencia que la superficie opone a la molécula durante el choque; se tendrá:

$$m \frac{d^2 Z}{dt^2} = Z \quad m \frac{d\bar{z}}{dt} = m \left[\frac{dz}{dt} \right]_0 = ZT \quad \text{Y como} \quad \frac{dz}{dt} = v \cos \theta$$

después del choque, se tendrá: $2 m v \cos \theta = ZT$.

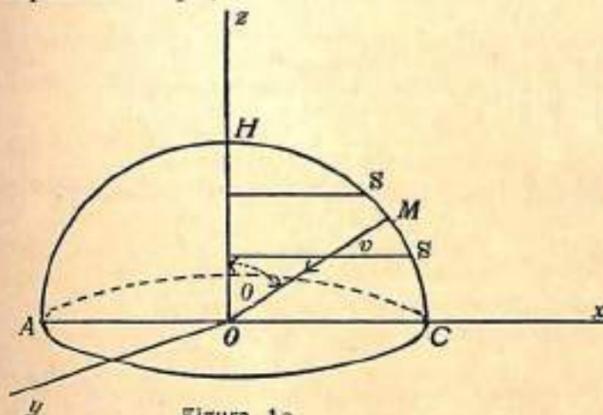


Figura 1a.

La impulsión que las moléculas reciben de parte de la superficie es igual a la acción que éstas ejercen sobre aquélla, de manera que la impulsión que recibe la superficie de parte de las moléculas contenidas en la zona SS será:

$$\Sigma ZT = 2 m v \cos \theta \times \eta d n = 2 m n v \sin \theta \cos \theta d \theta$$

y de parte de todo el hemisferio

$$\Sigma \Sigma T Z = 2 m n v \int_0^{\pi/2} \sin \theta \cos \theta d \theta = m n v.$$

Pero la suma de las impulsiones en la unidad de tiempo es la presión recibida en O . Esto es en la unidad de superficie. Por tanto

$$P = m n v. \quad (1)$$

Sea N el número de moléculas contenidas en la unidad de volumen. Nada nos impide llevarlas todas a un punto geométrico y trazar alrededor de éste una superficie capaz de encerrar la unidad de volumen. Así, el radio de esa esfera ficticia será tal que verifica la relación

$$\frac{4}{3} \pi r^3 = 1. \quad (2)$$

Esto supuesto, el espacio recorrido por las N moléculas, dotadas todas de la velocidad v será la suma de los espacios v (en la unidad de tiempo), esto es, Nv . El número de encuentros con la superficie esférica que rodea al punto, será el cociente, por el radio de esta esfera, del espacio total Nv (encuentros todos en un solo sentido de adentro para afuera). Así, como sobre la unidad de superficie es n sobre $4\pi r^2$ será:

$$4\pi r^2 n = \frac{Nv}{r} \quad \therefore \quad 4\pi r^3 n = Nv \quad \text{Y como} \quad 4\pi r^3 = 3 \quad \text{tendremos:} \quad n = \frac{Nv}{3} \quad (3)$$

Sustituyendo este valor en (1), se halla $P = \frac{1}{3} m N v^2$

Pero mN es la masa de las moléculas contenidas en la unidad de volumen. Si llamamos w el peso del gas en la unidad de volumen, tendremos

$$w = m N g \quad \text{De donde} \quad P = \frac{1}{3} \frac{w}{g} v^2 \quad \text{O bien} \quad \frac{P}{w} = \frac{v^2}{3g} \quad (4)$$

II—Presión de un gas sobre una superficie en movimiento.

Buscaremos la velocidad media molecular del gas, relativa a la superficie.

Sean u = velocidad molecular del aire con relación a la tierra, y $v \cos a$ = componente de la velocidad normalmente a la superficie = v_n .

Sea N el número de moléculas contenidas en la unidad de volumen. Las reduciremos todas a un punto, centro de una esfera de radio r .

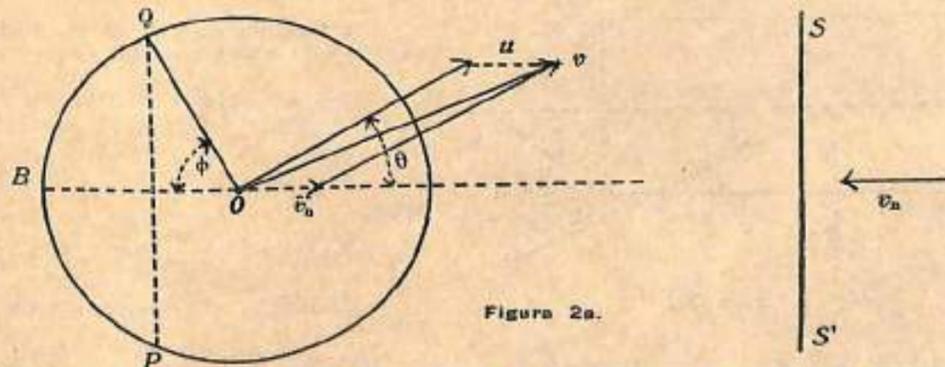


Figura 2a.

Pongamos $v_n = u \cos \phi$ siendo ϕ el ángulo BOQ . Es evidente que las moléculas contenidas o que divergen del centro O al casquete PAQ chocan contra la superficie SS' mientras que las que divergen dentro del casquete QBP no chocan.

Pongamos $n = \frac{N}{4\pi r^2}$ Y notando que la velocidad relativa de una molécula, estimada normalmente a la superficie, es $V \cos w = v_n + u \cos \theta$ tendremos, llamando U la velocidad media normal:

$$NU = \int_0^{\pi-\phi} n \cdot 2\pi r \cdot r d\theta \sin \theta (v_n + u \cos \theta) \quad \text{O bien, notando que} \quad n \cdot 4\pi r^2 = N$$

$$NU_1 = \frac{N}{2} \left[\int_0^{\pi-\phi} v_n \sin \theta d\theta + \int_0^{\pi-\phi} u \sin \theta \cos \theta d\theta \right] = \frac{N}{2} \left[\int_{\pi-\phi}^{\pi} v_n d \cos \theta + u \int_0^{\pi-\phi} \sin \theta d \sin \theta \right] =$$

$$= \frac{N}{2} \left[v_n [1 - \cos(\pi-\phi)] + \frac{u}{2} \sin^2(\pi-\phi) \right] = \frac{N}{2} \left[v_n + v_n \cos \phi + \frac{u}{2} - \frac{u}{2} \cos^2 \phi \right] = \frac{N}{2} \left[v_n + \frac{u}{2} + \frac{1}{2} v_n \cos \phi \right] =$$

$$= \frac{N}{2} \left[v_n + \frac{u}{2} + \frac{v_n^2}{2u} \right] \quad \text{Por tanto} \quad U_1 = \frac{1}{4} \left[u + 2v_n + \frac{v_n^2}{u} \right]$$

Ahora bien, cuando $v_n = 0$ se tiene $U = \frac{1}{4} u \quad \frac{P}{w} = \frac{u^2}{3g} = \frac{(4U)^2}{3g}$

Tendremos pues, para la presión sobre la cara anterior de la superficie: $\frac{P_1}{w} = \frac{\left[u + 2v_n + \frac{v_n^2}{u} \right]^2}{3g}$

En la faz posterior las moléculas que chocan contra la superficie son las que divergen, según el casquete QBP . Por tanto

$$NU_0 = \frac{N}{2} \left[\int_{\pi}^{\pi-\phi} v_n \sin \theta d\theta + \int_{\pi}^{\pi-\phi} u \sin \theta d \sin \theta \right] = \frac{N}{2} \left[\int_{\pi-\phi}^{\pi} v_n d \cos \theta + \frac{1}{2} u \sin^2(\pi-\phi) \right] =$$

$$= \frac{N}{2} \left[v_n (\cos \pi - \cos(\pi-\phi)) + \frac{1}{2} u \sin^2 \phi \right] = \frac{N}{2} \left[\frac{1}{2} u - \frac{1}{2} u \cos^2 \phi - v_n + v_n \cos \phi \right] = \frac{N}{2} \left[\frac{1}{2} u - v_n + \frac{1}{2} \frac{v_n^2}{u} \right]$$

Y por tanto $4U_0 = \left[u - 2v_n + \frac{1}{2} \frac{v_n^2}{u} \right]$ y $\frac{P_0}{w} = \frac{\left[u - 2v_n + \frac{1}{2} \frac{v_n^2}{u} \right]^2}{3g}$

III—Resistencia que experimenta un proyectil cilíndrico-cónico.

Supongamos un proyectil de forma cilíndrica terminada por conos. A cada elemento ds de la superficie delantera corresponde otro igual cuya normal interna forma con la dirección del movimiento el mismo ángulo que la normal externa del primero. Las presiones sobre dichos elementos proyectados según la dirección normal al movimiento, se componen en un esfuerzo paralelamente a la dirección del movimiento y de sentido opuesto, así:

$$(P_1 - P_0) ds \cos \phi = \frac{w}{3g} \left[\left(u + v \cos \phi + \frac{v^2 \cos^2 \phi}{2} \right)^2 - \left(u - 2v \cos \phi + \frac{v^2 \cos^2 \phi}{u} \right)^2 \right] ds \cos \phi =$$

$$= \frac{w}{3g} \left[2u + \frac{2v^2 \cos^2 \phi}{u} \right] 4v \cos \phi ds \cos \phi = 8 \frac{w}{3g} \left[1 + \frac{v^2 \cos^2 \phi}{u} \right] \cos \phi u v ds \cos \phi.$$

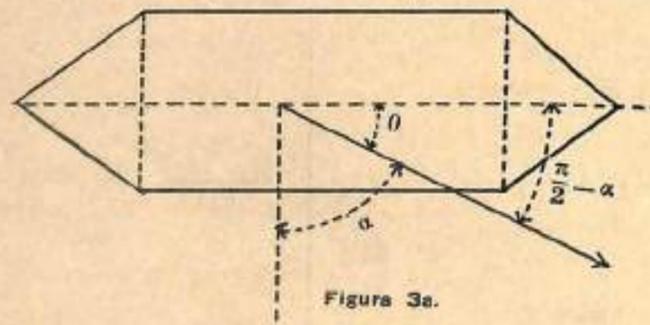


Figura 3a.

$A = \iint \cos \phi ds$ De donde

Integrando en toda la superficie del proyectil, tendremos la resistencia R_1

$$R_1 = 8 \frac{w}{3g} u v \iint \left[1 + \frac{v^2 \cos^2 \phi}{u} \right] \cos^2 \phi ds.$$

Llamando a el valor medio de ϕ , tendremos:

$$R_1 = 8 \frac{w}{3g} u v \left[1 + \frac{v^2 \cos^2 a}{u} \right] \cos a \iint \cos \phi ds.$$

Llamando A el área opuesta al viento, se tendrá:

$$R_1 = 8 A \frac{w}{3g} u v \cos a \left[1 + \frac{v^2 \cos^2 a}{u} \right]$$

Si llamamos s la superficie total del proyectil y A el área de la sección normal a la velocidad, se tendrá evidentemente:

$$\frac{2A}{s} = \cos a \quad \text{y} \quad R_1 = 8 A \frac{w}{3g} u v \frac{2A}{s} \left[1 + \frac{4A^2 v^2}{s^2 u^2} \right] \quad \text{O bien} \quad R_1 = 16 \frac{A^2 w}{3g} u v \left[1 + \left(\frac{2Av}{su} \right)^2 \right] \quad (4)$$

El ángulo $\frac{\pi}{2} - a$ que hace la longitud del proyectil con la velocidad, es muy pequeño, por tanto $\frac{2A}{s}$ es también muy pequeño, y a mayor razón $\left[\frac{2Av}{su} \right]^2$. Pues las mayores velocidades de los proyectiles no sobrepasan la velocidad molecular u de las moléculas del aire. Resulta de esto que el paréntesis apenas excede de 1, y los más grandes cambios en la velocidad v del proyectil en su movimiento, apenas modifican ligeramente el valor de este factor, al cual podremos considerar como prácticamente constante.

Así, llamando $K = 16 \frac{A^2}{s} \left[1 + \left(\frac{2Av}{su} \right)^2 \right]$ tendremos: $R_1 = K w u v$.

Llamando B la presión atmosférica, tendremos por la fórmula (4)

$$B = w \frac{u^2}{3g} \quad \therefore \quad w u = \frac{3g}{u} B \quad \text{y} \quad \frac{u^2}{3g} = R \theta \quad \therefore \quad u = \sqrt{3g R \theta} \quad \therefore \quad \frac{3g}{u} = \sqrt{\frac{3g}{R \theta}}$$

Y por tanto $w u = \sqrt{\frac{3g}{R \theta}} B \quad \therefore \quad R_1 = \sqrt{3g} \frac{KB}{\sqrt{R \theta}} v = C \sqrt{\frac{g}{\theta}} B v \quad (I)$

siendo $\theta = 273^\circ + t$ la temperatura del aire.

Queda, pues, la resistencia que opone el aire a un proyectil en movimiento, expresada en función de la presión barométrica, la temperatura absoluta del aire, la intensidad de la gravedad y la velocidad del proyectil.

Para cada trayectoria g y R pueden considerarse constantes; pero B y θ varían según la estación del año y la altura sobre el mar.

Llamando $m = \frac{p}{g}$ la masa del proyectil, pondremos $H = \frac{C}{m} \sqrt{\frac{g}{\theta}} B$ y $R_1 = m H B v \quad (5)^*$

* * *

IV—Movimiento del proyectil.

Las ecuaciones de movimiento del proyectil son:

$$\frac{d^2x}{dt^2} + H B v \frac{dx}{ds} = 0 \quad \frac{d^2y}{dt^2} + H B v \frac{dy}{ds} + g = 0 \quad (a)$$

en donde el plano de las xoy es el plano vertical de la trayectoria, el eje ox es horizontal y el oy la vertical hacia arriba.

Las ecuaciones (a) se reducen a la forma lineal siguiente, notando que $v = \frac{ds}{dt}$:

$$\frac{d^2x}{dt^2} + H B \frac{dx}{dt} = 0 \quad \frac{d^2y}{dt^2} + H B \frac{dy}{dt} + g = 0 \quad (b)$$

Para fijar las constantes de integración, supondremos que el origen de coordenadas es la boca del arma y que el origen del tiempo es el instante en que el proyectil parte del origen. Llamaremos v_0 la velocidad inicial y θ_0 el ángulo que hace el eje del arma con el horizonte, esto es, con ox .

Esto supuesto, la integración no presenta ninguna dificultad.

Poniendo $x = A e^{at} + C \quad \therefore \quad A + C = 0$ se halla $\frac{dx}{dt} = A a e^{at} \quad v_0 \cos \theta_0 = A a$

$$\frac{d^2x}{dt^2} = A a^2 e^{at} \quad \therefore \quad a = -HB \quad \text{De donde} \quad x = \frac{v_0 \cos \theta_0}{HB} \left[1 - e^{-HBt} \right] \quad \frac{dx}{dt} = v_0 \cos \theta_0 e^{-HBt}$$

La ecuación en y contiene término independiente. Pondremos $y = y_0 + u$ haciendo $u = c_1 t + c_2$

$$\frac{du}{dt} = c_1 \quad \frac{d^2u}{dt^2} = 0 \quad \text{y} \quad \frac{d^2y_0}{dt^2} + HB \frac{dy_0}{dt} = 0 \quad HB \frac{du}{dt} + g = 0 \quad \therefore \quad c_1 = -\frac{g}{HB}$$

Haremos $y_0 = A_0 e^{a_0 t} \quad \frac{dy_0}{dt} = A_0 a_0 e^{a_0 t} \quad \frac{d^2y_0}{dt^2} = A_0 a_0^2 e^{a_0 t}$ De donde $a_0 = -HB$

Por tanto $y = A_0 e^{-HBt} - \frac{g}{HB} t + c \quad \therefore \quad A_0 = -c$ Y como $\frac{dy}{dt} = -A_0 HB e^{-HBt} - \frac{g}{HB}$

$$\left[\frac{dy}{dt} \right]_0 = v_0 \sin \theta_0 = -A_0 HB - \frac{g}{HB} \quad \text{De donde} \quad A_0 = -\frac{1}{HB} \left[v_0 \sin \theta_0 + \frac{HB}{g} \right]$$

Así $y = \frac{1}{HB} \left[v_0 \sin \theta_0 + \frac{g}{HB} \right] \left[1 - e^{-HBt} \right] - \frac{g}{HB} t \quad \frac{dy}{dt} = \left[v_0 \sin \theta_0 + \frac{g}{HB} \right] e^{-HBt} - \frac{g}{HB}$

Tendremos, pues

$$(A) \begin{cases} x = \frac{v_0 \cos \theta_0}{HB} [1 - e^{-HBt}] \\ \frac{dx}{dt} = v_0 \cos \theta_0 e^{-HBt} \\ y = \frac{1}{HB} \left[v_0 \operatorname{sen} \theta_0 + \frac{g}{HB} \right] [1 - e^{-HBt}] - \frac{g}{HB} t \\ \frac{dy}{dt} = \left[v_0 \operatorname{sen} \theta_0 + \frac{g}{HB} \right] e^{-HBt} - \frac{g}{HB} \end{cases}$$

El presente trabajo tiene por objeto hallar la influencia de la presión en el empleo del alza de los cañones, a fin de poder aplicar las tablas de tiro en los países montañosos, como el nuestro, en donde la artillería funciona en condiciones muy diferentes de aquellos en los cuales han sido determinadas las constantes de cada cañón.

La resistencia que el aire opone al movimiento de los cuerpos ha sido objeto de gran número de experimentos, pero las fórmulas halladas son todas empíricas, y, por consiguiente, aplicables sólo en las mismas condiciones experimentadas, por lo que no podrían servirnos para el estudio en cuestión. De ahí la necesidad de estudiar el problema partiendo de alguna hipótesis racional.

Elegimos para este efecto aquella sobre la cual se funda la teoría cinética de los gases; pero como dicha hipótesis presume que las moléculas del aire no choquen unas contra otras, o por lo menos que el número de choques sea muy pequeño, lo cual no es probable, por razones que no sería posible expresar aquí, el coeficiente de la resistencia debe ser afectado de un factor desconocido, que la experiencia podría indicar y que lo hemos representado por H . La resistencia presenta un término proporcional a la velocidad y otro al cuadrado de ésta; pero este último, en las condiciones del proyectil, tiene un valor pequeño respecto del primero. Al despreciarlo, la fórmula no quedará evidentemente rigurosa, pero tiene la enorme ventaja de hacer integrables las ecuaciones de movimiento, y, por tanto, de servir, no sólo como una primera aproximación, sobre la cual se pueden fundar experimentos y estudios, sino que la creemos suficiente en la práctica.



EL BITELESCOPIO DE REFLEXION

JORGE ALVAREZ LLERAS
Director del Observatorio Astronómico Nacional.

ADVERTENCIA PRELIMINAR.—Este instrumento, ideado por la Dirección del Observatorio de Bogotá, con la mira de obtener a poco costo, relativamente, un elemento instrumental de altísima precisión para la determinación periódica, con el método de Talcott, de valores de la latitud, ha sido aceptado, después de maduro estudio, por Casas constructoras de primer orden, como "La Filotécnica", de Milán; la "Casa Zeiss", de Jena, y la "Askania Werke", de Berlín, las cuales se han comprometido a construirlo. Esta última Casa (la Askania Werke) lo ha diseñado con el nombre: Doppelreflektionsfernrohr, modificando un poco el aparato de los espejos, que proyecta circulares, y no elípticos, para asegurar su rigidez, y, por tanto, la claridad de las imágenes.

La circunstancia de haber sido aceptado por varios constructores el "bitelescopio de reflexión" como aparato construible, que ellos conceptúan absolutamente nuevo, nos ha movido a insertar en seguida, en esta Revista, su descripción detallada, haciendo notar, de paso, que tiende él a sustituir, en las altas operaciones de latitud, con ventaja, a los grandes instrumentos, como el "zenith telescope", flotante en mercurio, del Observatorio de Greenwich.

El bitelescopio colimador de reflexión, instrumento de que hemos hablado en el número anterior de esta Revista, es un aparato cuya construcción se funda en los siguientes principios ópticos y de Física general:

a) Los rayos luminosos de una figura situada en el plano de las imágenes reales de un objetivo astronómico corregido de aberración esférica y de refrangibilidad (aberración cromática), salen de ese objetivo según un haz de rayos rigurosamente paralelos.

b) Un espejo rigurosamente plano refleja la luz absorbiendo una cantidad de ella que depende de la calidad y grado de pulimento de su superficie. En este espejo el ángulo que el rayo incidente hace con la normal a la superficie, es igual al ángulo del rayo reflejado con esa misma normal, en el punto de incidencia, y tanto el rayo incidente como el reflejado, se contienen en el mismo plano que pasa por la normal dicha. De esto se deduce que un haz de rayos paralelos que llega a un espejo plano rigurosamente se refleja según un haz de rayos también paralelos.

c) Si un rayo incidente sobre un espejo plano es normal a la superficie del espejo, el rayo reflejado se confunde con él, o sea, recorre el mismo camino.

d) La superficie libre de un líquido, como el mercurio, en el recipiente que lo contiene, es absolutamente plana y horizontal. De esta suerte, en cualquier punto de esa superficie, que constituye un espejo plano, la normal es la vertical misma.

De acuerdo con estos principios, si dos anteojos refractores se ponen frente uno de otro por el extremo de los objetivos, de manera que coincidan aproximadamente sus ejes de figura en su prolongación, los ejes de colimación quedan rigurosamente en li-

nea recta (moviendo los tornillos de los retículos) cuando la imagen de los hilos del retículo de uno de ellos coincide con la del retículo del otro, previamente iluminado por medio de un ocular Ramsden provisto de un espejo plano transparente y que hace un ángulo de 45° con el eje óptico del sistema.

Estos dos anteojos son, pues, recíprocamente colimadores; siendo el eje de colimación uno mismo para ambos. Examinando la marcha de un rayo luminoso que llega al espejillo del ocular (en un ángulo de 45° con el eje dicho), se ve que este rayo se refleja siguiendo aproximadamente la dirección del eje, hasta llegar a un punto del retículo que está en el plano en que se forman las imágenes reales del objetivo. Según principios conocidos de Óptica, el rayo luminoso que sale de este punto pasa por el foco, llega a la superficie interna del objetivo y sale fuera del anteojo, después de atravesar ese objetivo, conservándose paralelamente al eje óptico del mismo.

Así, para el segundo anteojo, los rayos luminosos que provienen de diversos puntos del retículo del primero, llegan como si vinieran del infinito. Constituyen ellos un haz de rayos rigurosamente paralelos, que al atravesar el otro objetivo forman su imagen real en el plano del retículo del segundo anteojo.

Igual camino recorrerían los rayos que incidieran en el objetivo de éste y que formarían la imagen de su retículo en el plano de los hilos del primero.

Si los dos objetivos de los dos anteojos tienen igual distancia focal y los retículos son geoméricamente iguales, se puede lograr, al colimar recíprocamente, que en el campo visual de cada uno coincidan las imágenes de los hilos con los mismos hilos y viceversa.

Si entre los dos anteojos considerados se interpo-

ne un espejo que se coloque rigurosamente en un plano normal a dicho eje, la imagen reflejada en ese espejo del respectivo retículo, se confundirá con los hilos reales del mismo, porque los rayos paralelos, al salir del objetivo, se reflejan normalmente en el espejo y recorren el mismo camino para volver reflejados al dicho objetivo, como si vinieran del infinito. Evidentemente, sólo en el caso en que la normal a la superficie plana del espejo se confunda con el eje de colimación, es posible lograr la coincidencia óptica apuntada.

Supongamos ahora, que ese espejo haga un ángulo de 45° con su posición primitiva, y que en frente del haz de rayos paralelos reflejados en él se coloque la superficie horizontal de un baño de mercurio. Evidentemente sucederá entonces que si los rayos reflejados por el espejo son verticales y llegan así normalmente a la superficie del mercurio, se reflejarán sobre esta superficie normalmente también, y llegarán al mismo espejo, recorriendo los mismos caminos verticales, para tocar de nuevo en los mismos puntos geométricos de donde procedieron.

Como el espejo hace un ángulo de 45° con el eje de colimación, según se supuso, los rayos que sufrieron una segunda reflexión en el mercurio se reflejan en el espejo, en una tercera reflexión, para llegar al objetivo del anteojo colimador según rectas rigurosamente paralelas a dicho eje. Entonces en el anteojo los hilos coincidirán con su propia imagen reflejada en el mercurio.

Pero esto no puede suceder sino en el caso en que el eje de colimación de los dos anteojos sea horizontal.

Tenemos, pues, que si se ha logrado que el eje común de colimación de los dos anteojos sea horizontal, cada vez que el espejo interpuesto entre ellos se coloca en un plano que está inclinado 45° con relación a la vertical (plano cuya intersección con el plano horizontal que pasa por dicho eje de colimación es horizontal) se logrará que la imagen de los hilos reflejada en un baño de mercurio, colocada debajo del espejo, se confunda con los mismos hilos.

Ahora, evidentemente esta coincidencia será tanto más perfecta cuanto mayor sea el poder óptico del ocular del anteojo (es decir, cuanto menor sea su distancia focal) y cuanto más grande sea la distancia focal de su objetivo.

Pero como el poder de un anteojo refractor es igual al cociente de la distancia focal de su objetivo, dividida por la distancia focal de su ocular ($m = \frac{F}{f}$) resulta que la posición del espejo en el aparato que describimos, y que hace un ángulo de 45° con la vertical, se determina tanto más perfectamente cuanto mayor sea el poder de aumento, en diámetros, del anteojo colimador.

Ahora bien: este aumento, en el caso general, tratándose de un instrumento común, crece con las dimensiones y el peso del anteojo en forma tal que se puede decir que, prácticamente, el peso del dicho anteojo crece como el cubo de m . Y esto por razón de

la resistencia de sus piezas, que para evitar flexiones y torsiones tienen que crecer en espesor al aumentar los brazos de palanca y el peso de sus diversas partes.

Pero como, en nuestro caso, el anteojo colimador se empotra en un bloque de concreto, su poder óptico, en diámetros de aumento, sólo está limitado por los valores F y f o sea, especialmente, por las condiciones de su objetivo, cuyo poder separador crece proporcionalmente con su diámetro, según la fórmula práctica de Dawes.

Naturalmente ese poder separador también influye en el grado de precisión con que se determine la coincidencia descrita atrás. Y así podemos decir que la precisión con que se nivelen el eje óptico colimador y el espejo, depende directamente del objetivo usado, por lo que toca a su distancia focal y a su poder de separación, cosas que en nuestro caso pueden crecer casi indefinidamente, como se comprende a primera vista sin dificultad.

Está claro que si este espejo puede girar 180° alrededor de su eje vertical de rotación, lo que llevamos dicho para el primer anteojo tendrá cumplida realización también para el segundo, cuando el espejo haga entonces un ángulo de 45° con la vertical. Logrando, pues, que en cada anteojo colimador la imagen de sus hilos, reflejada en el mercurio, coincida con ellos, se obtiene que el eje vertical de rotación del espejo quede rigurosamente vertical.

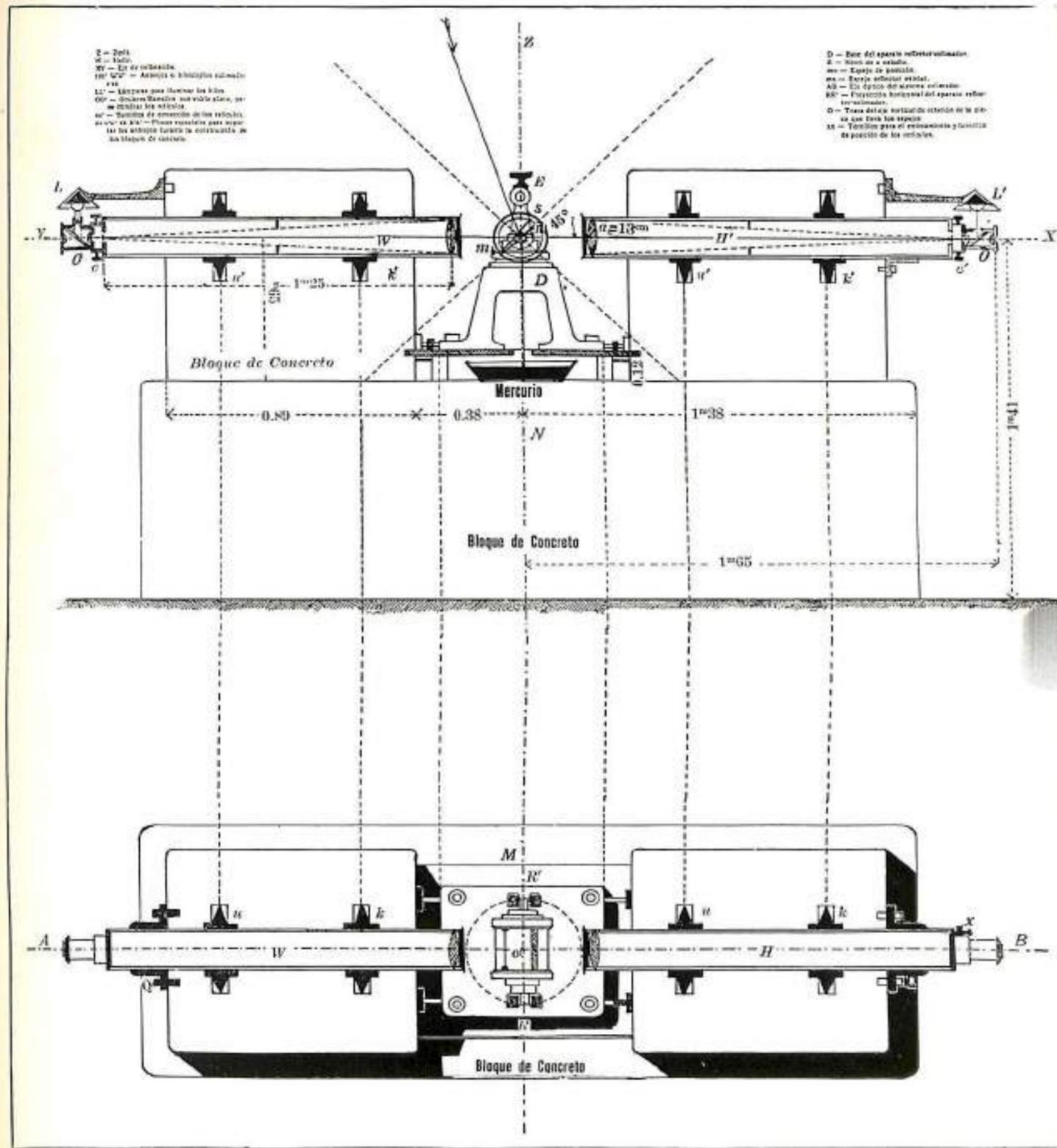
Sobre estos sencillísimos principios se funda el instrumento al cual nos referimos atrás, y que consta simplemente de una pieza cilíndrica hueca que lleva dos espejos planos articulados según un eje paralelo al eje horizontal de rotación del sistema.

Esta pieza termina en los extremos materiales de tal eje, o sea, en los muñones; y por intermedio de éstos descansa sobre dos apoyos fijos, análogos a los de un anteojo de pasos meridianos. Los centros de figura de tales apoyos deben quedar en una recta normal al plano que contenga al eje de colimación de los anteojos colimadores y a la vertical que pasa por ese eje.

Supongamos, para fijar ideas, que tal plano es el plano meridiano del lugar, y que el eje de rotación de la pieza que lleva los espejos es normal a él y tiene sus extremos este y oeste descansando sobre los apoyos dichos.

Evidentemente, si suponemos verificada la horizontalidad de ese eje por medio de un nivel de a caballo corregido, es claro que si el espejo de posición se coloca verticalmente, haciendo girar la pieza que lo sostiene sobre ese mismo eje, resulta que la coincidencia con el hilo horizontal y con su imagen reflejada, sólo indica que la normal al espejo, en el punto en que lo encuentra el eje de colimación, está situada en un plano horizontal.

Bien puede suceder que llenada esta condición no coincida el hilo vertical con su imagen reflejada por no estar el eje geométrico de rotación precisamente de este a oeste, es decir, por haber un error de acimut. Desde luego, se ve que para corregir ese error



El Bitelescopio colimador de reflexión — Aparato para usar en el Observatorio Astronómico Nacional, de Bogota, en los trabajos de precisión relacionados con los cambios de la latitud y determinaciones periódicas de la longitud — Alzada y proyección horizontal — Tanto para el método de Talcott como para la determinación de la hora deberán usarse dos instalaciones como las de la figura: la una en el meridiano; la otra en el primer vertical.

se puede obrar sobre los tornillos laterales que mueven la base del aparato sobre la cual se ajustan los apoyos a que se hizo referencia. Cuando se logre la coincidencia que se busca se tiene que el espejo es perpendicular rigurosamente al eje de colimación y que la normal a él, en el punto del encuentro de su superficie con tal eje, debe describir el plano meridiano, cuando todo el sistema que lleva los espejos gira alrededor del eje geométrico de rotación, rodando sobre sus apoyos.

Evidentemente, si el eje geométrico de rotación es horizontal, al llegar el espejo a formar un ángulo de 45° con la vertical, se presenta en el ocular del anteojo la coincidencia de los hilos del retículo con su imagen reflejada en el mercurio. Si tal coincidencia no ocurriera, querría decir que el eje geométrico de rotación no era horizontal, pues la normal al espejo no habría descrito en la rotación el plano meridiano. Entonces, para corregir ese error, bastará con mover los tornillos de nivelación de los dos apoyos, sin tener en cuenta para nada el nivel de a caballo.

Con lo dicho hasta ahora se ve claro que haciendo la coincidencia del retículo de cada anteojo con su imagen reflejada en el espejo y en el mercurio, e invirtiendo el sistema de los espejos sobre sus apoyos en cada operación, se logra que ese eje material de rotación horizontal sea horizontal y coincida con la línea este-oeste, cuando el eje colimador va precisamente de norte a sur. Ahora bien: para conseguir esto último se actuará sobre los tornillos horizontales de los retículos, observando una mira meridiana lejana, y teniendo en cuenta pasos meridianos de estrellas que culminen al norte y al sur del zenit, tal como se hace para corregir el error de azimut de un anteojo de pasos ordinarios, y procediendo por tanteos sucesivos.

Para poner horizontal el eje de colimación se procedió también por tanteos, al observar la no coincidencia del hilo horizontal del retículo con su imagen reflejada en el mercurio. Es claro que si la mitad del error se corrige con los tornillos verticales del retículo y la otra mitad con el tornillo de movimiento lento de los espejos, se puede llegar, después de cierto número de tanteos, a colocar el eje de colimación rigurosamente horizontal.

Hé aquí, pues, terminadas estas operaciones y sin necesidad de ayuda alguna de niveles de burbuja, corregido el instrumento en su conjunto y colocado así:

1º El eje óptico de colimación (determinado por la coincidencia en cada ocular de los hilos del retículo de cada anteojo con la imagen del retículo del otro) perfectamente horizontal y colocado en el plano meridiano. Desde luego, se advierte que la horizontalidad de ese eje de colimación se puede verificar a cada instante observando la coincidencia de cada retículo con su imagen reflejada en el mercurio.

2º El eje geométrico de rotación de los espejos colocado horizontalmente y perpendicularmente al pla-

no meridiano, es decir, corregidos los errores de nivel y azimut, y

3º Por último, colocado el eje propio de los espejos (su eje de articulación, como quien dice: el eje de la bisagra o charnela que ellos forman) en una posición rigurosamente paralela al eje geométrico de rotación de todo el sistema. Para lograr esto último se practican con el espejo de reflexión de las estrellas las mismas operaciones que se hicieron con el espejo de posición. Y esto formando ángulos distintos entre los dos espejos en cada serie de operaciones.

Entremos ahora a estudiar el funcionamiento del aparato en la determinación de la diferencia de distancias zenitales de dos estrellas, una norte y otra sur, de acuerdo con el método de Talcott para hallar la latitud.

Primeramente construyamos en el sector sostenido por los espejos que se articulan en forma de bisagra, un ángulo igual a la mitad de la media de las distancias zenitales de las dos estrellas, y volvamos los espejos colocándolos de manera que el espejo que va a reflejar la primera estrella quede vuelto hacia ella. En seguida, mirando por el ocular opuesto, movamos toda la pieza giratoria de los espejos hasta que se verifique la coincidencia dicha atrás entre los hilos de ese retículo y su imagen reflejada en el mercurio. Entonces el espejo de posición hará un ángulo exacto de 45° con la vertical, en tanto que el otro espejo hará otro ángulo igual, deduciendo el ángulo que se construyó en el sector que mide el ángulo de los dos espejos.

Por supuesto que estas operaciones se hicieron descansando el eje horizontal de rotación sobre sus apoyos.

Verificado lo anterior se observa por el ocular del anteojo opuesto al que sirvió para colocar el espejo de posición a 45° con la vertical, el paso de la primera estrella, y se coloca el hilo micrométrico de ese ocular de manera que lo recorra y marque exactamente el cruce por el hilo vertical. Una vez que ha pasado la estrella, se levanta la pieza de los espejos sobre sus apoyos, mediante el empleo de una palanca apropiada que la mantiene suficientemente alta para que quede libre la visual por el eje de colimación de los anteojos. En seguida se coloca el hilo micrométrico del otro ocular coincidiendo con la imagen del primero, y se lee el tambor del micrómetro.

Después de esto se hace girar a la pieza de los espejos 180° de manera que quede invertida sobre sus apoyos, y se deja descansar suavemente sobre éstos. Terminada esta operación se logra la colocación del espejo de posición a 45° exactos, observando por el primer ocular la imagen de los hilos del retículo reflejados en el mercurio y haciendo que se cumpla la coincidencia de esa imagen con los hilos, mediante el empleo del tornillo de movimiento lento vertical de la pieza giratoria de los espejos.

Entonces se espera el paso de la segunda estrella. Este paso se observa por el ocular en donde ya se había leído el tambor del micrómetro; de suerte que

es preciso mover ese tornillo micrométrico para que la segunda estrella pase por el hilo micrométrico.

Evidentemente, la diferencia de las dos lecturas micrométricas nos dará la diferencia de distancias zenitales de las dos estrellas; que era el dato que se pedía.

Hagamos ahora una descripción detallada del bitempleo de reflexión. Supongamos que se trate de dos anteojos colimadores con objetivos Zeiss de 3 lentes, de 200^{mm} de apertura y 300^{cm} de distancia focal. Estos objetivos tendrán un poder separador de 0"6, aproximadamente, en tanto que un "Bamberg" de tamaño medio sólo tendrá uno de 2"0 para una apertura de 50^{mm}. Además, para esos objetivos muy bien acromatizados, los errores debidos a aberraciones esféricas o de refrangibilidad, son mucho menores; agregándose la circunstancia favorable de que con una distancia focal del ocular de 15^{mm} (distancia muy conveniente para las condiciones medias favorables de la atmósfera en Bogotá), siendo de 300^{cm} la distancia focal del objetivo, se obtiene un poder de aumento, en diámetros, de 200.

Evidentemente, estas circunstancias tan favorables sólo se podrían obtener con instrumentos meridianos de grandes dimensiones y que pesan varias toneladas; siendo de todo punto insignificante la pérdida de luz en los espejos, pues ella no alcanza a un 15% en las peores condiciones. Con el plateado de los espejos nuevo y recién bruñido, se puede conseguir que en la reflexión no se pierda más de un 5% de la luz que viene de la estrella.

Tal consideración sirve para hacer notar que siendo tan grande el poder luminoso del objetivo, por su gran claridad de definición y su apertura superficial extensa, las condiciones con que se pueden observar en el instrumento estrellas de la 8ª y 9ª magnitud son muy favorables.

Para estos objetivos se deben emplear oculares micrométricos de posición, tales como los que fabrica la Casa Zeiss para sus objetivos de 300^{cm} de distancia focal, y que representan un excelente poder separador unido a una gran precisión en las medidas micrométricas; siendo de notar que los tornillos de posición del retículo deben ser precisos y fuertes para que la colimación perfecta se mantenga constantemente, lo mismo que los tornillos de enfocamiento que deben asegurar una posición segura del sistema ocular con relación al eje de figura del anteojo.

En cuanto a los tubos que llevan los objetivos y los oculares de los anteojos, cabe observar que pueden ser de cualquier material y elaborados de cualquier manera, pues sólo servirán para sostener esas piezas dentro de los bloques de concreto que forman un conjunto permanente y de gran rigidez.

En medio de los anteojos colimadores, así descritos, se coloca el aparato de reflexión, propiamente dicho, que constaría, en el conjunto que se expone como modelo, de dos espejos planos de superficie elíptica (eje mayor de la elipse = 285^{mm}; eje menor = 200^{mm}). Estos espejos tendrían un espesor

probable de 28^{mm} a 30^{mm} según indicaciones de la Casa Zeiss de Jena, que los fabrica, y vendrían a pesar cerca de 3 kilogramos y medio cada uno.

Así, el conjunto de los dos espejos, de vidrio plateado por su cara anterior, según el proceso de Brush o el de Lundin, que garantizan un rendimiento no inferior al 90%, puede pesar cerca de 7 kilos; lo que en ninguna manera es exagerado para la parte mecánica del aparato sustentador.

Este aparato se compone, para el modelo que estamos describiendo, de dos discos de bronce de 35^{cm} de diámetro y 3^{cm} de espesor; que están separados por una distancia de 20^{cm} poco más o menos, y que se unen entre sí por dos piezas diametralmente opuestas, de forma cilíndrica, de bronce, de 3^{cm} de espesor por 4^{cm} de ancho.

El conjunto forma a manera de una jaula cilíndrica terminada por sus extremos por dos muñones de acero que integran, cada uno de ellos, un solo cuerpo con cada uno de los discos dichos.

Entre estos discos van los espejos sostenidos por armaduras también de bronce, que se articulan, como se dijo atrás, en forma de bisagra, según un eje de acero paralelo al eje de rotación de todo el conjunto, y que se apoya por sus extremos sobre dos piezas centrables que van cerca de la periferia de los discos. Una de estas piezas queda fija; la otra se puede mover por medio de cuatro tornillos de posición: dos en el sentido radial de los discos y dos tangencialmente.

Uno de los espejos —el de posición—, se deja fijo por medio de tornillos que aseguran su armadura sobre los discos, en forma tal que su cara posterior quede próximamente en un plano diametral de la jaula cilíndrica ya descrita; el otro, el reflector estelar, se apoya sobre el primero por medio de dos sectores fijos a los discos por un extremo. Uno de estos sectores tiene dientes que engranan en un tornillo sin fin especialmente adaptado para variar a voluntad el ángulo que forman los dos espejos. En este sector va una porción graduada y provista de nonio para poder construir, leyendo al minuto de arco, el ángulo que en cada observación deben formar los espejos, y que en el modelo que se describe no debe ser mayor de 15°.

Comprendida esta disposición no hay necesidad de entrar en más explicaciones para completar la descripción de todo el aparato, pues basta con hacer notar que las piezas sobre las cuales van a descansar los muñones de la caja o jaula cilíndrica ya dicha, los brazos de la palanca y la de fijación, los pies derechos de apoyo, la base general de sustentación, etc., etc., pueden ser exactamente iguales a las diversas piezas que tienen igual disposición en los instrumentos de pasos meridianos portátiles y de anteojo acodado con un prisma de reflexión total sobre el eje de rotación.

Calculando aproximadamente se puede decir que la caja o jaula cilíndrica de los espejos, con sus muñones extremos, o sea, su eje de rotación, y demás elementos dichos, no pesa más de 15 kilogramos;

siendo este peso el peso ordinario de un anteojo acodado, con su nivel Talcott, brazos de fijación, círculo de posición, etc., de un "Bamberg" de tamaño medio.

Una vez descrito, a grandes rasgos, el bitempleo de reflexión que se cree capaz de sustituir con ventaja a los grandes instrumentos meridianos de varias toneladas de peso, vamos a analizar técnicamente sus condiciones ópticas.

Según los tratados de Óptica, la constante separadora para la vista ordinaria es de 2' poco más o menos. Helmholtz llegó a suponer que esta constante o agudeza de la vista, es de 90"; pero autores más prudentes no la hacen bajar mucho del número fijado, cuando se trata de separar objetos brillantes, como dos estrellas vecinas.

De acuerdo con este punto de vista, W. R. Dawes llegó a fijar el poder separador de los objetivos astronómicos según la fórmula práctica $S = \frac{4''56}{A}$ que es el fruto de numerosas experiencias y se traduce diciéndose que S se obtiene en segundos de arco cuando A se expresa en pulgadas. De esta suerte un objetivo de 4 pulgadas 56 de apertura (116^{mm}) tiene un poder separador de 1" y otro de 200^{mm} (7 pulgadas 87) tendrá uno de 0"58.

Ahora, relacionando el poder separador de un objetivo, que es función de su apertura, con el aumento del anteojo o telescopio en donde se emplea, T. Lewis llegó a fijar, para condiciones límites de excelencia óptica de la atmósfera, el poder de aumento de ese anteojo en 50 unidades por cada pulgada de apertura. Pero como esas condiciones nunca se presentan en un Observatorio, como el de Bogotá, en donde la proximidad de los edificios y las condiciones especiales de humedad del aire lo hacen muy movable, es prudente fijar ese aumento, a lo sumo, en 30 unidades por cada pulgada de apertura, sin aceptar la fórmula general de Lewis:

$$m = 140 \sqrt{A}.$$

Si siguiendo estos principios para los objetivos de nuestro caso, de 200^{mm} (7 pulgadas 87) de apertura, se obtendría un poder de aumento de los telescopios (m) de 236 aproximadamente, o sea, en números redondos: $m = 200$, no pasando de 30 unidades por pulgada de apertura.

Con ese dato y sabiendo que estos objetivos se construyen con una distancia focal de $F = 300\text{cm}$ resulta que f la distancia focal del ocular que debe usarse para tener los mejores resultados, no debe ser inferior a 15^{mm}.

Aplicando la fórmula de Lewis se tendría un valor de $m = 392$ y saldría para la distancia focal del ocular: $f = \frac{F}{m} = 8\text{mm}$ 1; siendo de advertir que el ocular de distancia focal más corta que se construye en la práctica es de 5^{mm} (0"20), y que el límite inferior teórico de 1^{mm} (0"039), es para condiciones de luminosidad, de quietud de la atmósfera, de claridad de la imagen, etc., absolutamente irreali-

zables, y sin tener en cuenta los fenómenos de la difracción, etc.

Ahora, si se trata de saber la precisión de la medida angular que va a hacerse con este anteojo, es necesario considerar que ese ángulo está formado por dos visuales que pueden estar erradas, cada una de ellas, en la cantidad $\frac{2'}{m} = \frac{120''}{200}$. O sea que el

error total puede ser de $\frac{240}{200} = 1"2$: el doble del poder separador del objetivo. Luego, al aplicar el método de Talcott, aun empleando grandes objetivos como los de nuestro ejemplo, de 200^{mm} y de 300^{cm} de distancia focal, debe contarse, en el cómputo de la semidiferencia de las distancias zenitales, con un error posible de 0"60.

Evidentemente, lo expuesto sirve para demostrar la necesidad en las determinaciones astronómicas de gran precisión, del empleo de grandes objetivos, de distancias focales enormes, si se comparan con las aceptables para instrumentos como el "Bamberg" o el "Zenith telescope". Por ese motivo sería aconsejable un instrumento, como el bitempleo de reflexión, que permitiera, a poco costo, obtener tal resultado.

Pero la gran ventaja del bitempleo de reflexión, si el tál fuera realizable, consistiría en que en este instrumento se prescindía totalmente de los niveles de burbuja, para sustituirlos por la reflexión de rayos luminosos sobre una superficie absolutamente horizontal, como es la de un baño u horizonte de mercurio.

Los niveles de burbuja pueden producir errores accidentales que no es dable determinar *a priori*, por las siguientes razones: 1º Porque la natural viscosidad del líquido empleado y su adherencia a las paredes del tubo, producen un retardo que no se tiene en cuenta cuando se calcula el grado de sensibilidad de la burbuja; 2º Porque es extrema la sensibilidad de la misma en lo que mira a las dilataciones irregulares del tubo por causa de diferencias de temperatura inapreciables a primera vista; y 3º Porque el tubo de vidrio que contiene el líquido y su burbuja, está dentro de un estuche metálico que se une por medio de diversas piezas con las horquetas de suspensión, piezas naturalmente dilatables en diverso grado, y que se ponen en contacto con los ejes o sistemas materiales que se va a nivelar, por medio de superficies que no son geométricas y adolecen de irregularidades imposibles de prever.

Todo esto da por resultado que las inclinaciones calculadas por medio de las lecturas de la burbuja en sus posiciones extremas, no siempre dan garantía, sobre todo cuando se trata de determinar valores muy pequeños de tales inclinaciones.

Por ese motivo el astrolabio de prisma de los señores Claude y Driencourt ha tenido tanta aplicación en los trabajos de determinación de la hora por los métodos de alturas iguales.

Evidentemente, la ventaja principal de ese instrumento consiste en el uso del horizonte de mercurio

que da siempre una superficie de referencia óptica constantemente nivelada, y que, en nuestro caso, permite obtener la vertical en dos posiciones opuestas 180° del mismo almicantarat, con el mayor rigor posible.

Estudiemos las piezas micrométricas que deben usarse en el bitempleo, de nuestro ejemplo, compuesto por anteojos de 200^{mm} de abertura, cuando se va a emplear en el primer vertical.

Según lo vimos, el poder separador de un objetivo de esa abertura es $S = \frac{4''56}{7 \text{ pulgadas}87} = 0''58$; y como las estrellas ecuatoriales avanzan en el campo del anteojo recorriendo 15'' en un segundo de tiempo, resulta que el tiempo que correspondiera a ese camino (0''58) sería poco diferente de 0''04. No concuerda exactamente este resultado con el que da la fórmula de Faye (1), porque no aceptamos un poder de aumento, para el objetivo del ejemplo, superior a 200, dado que empleamos un ocular de distancia focal bastante más grande que la fijada por la teoría. Así es posible creer que nos colocamos en un grado mucho mayor de precisión visual, y que bien se pudiera aceptar un error de apreciación en los contactos, con el anteojo dicho, comprendido entre 0''04 y 0''07 para cada hilo.

Pero con el micrómetro impersonal se sigue la estrella con el hilo móvil que es arrastrado por un tornillo micrométrico, el cual debe recorrer un espacio real, sobre la imagen, de 15'' durante un segundo de tiempo, o sea de $d = \frac{15 \times 3000}{206.265} = 0''21$. De manera que en 0''055 media de los valores hallados con las dos apreciaciones distintas que hicimos, el tornillo micrométrico debe avanzar aproximadamente 0''01 para corresponder al poder óptico separador del objetivo, cosa que es posible lograr si se dispone de un paso de tornillo micrométrico suficientemente fino y calibrado igualmente en toda su extensión.

Todas estas consideraciones son aplicables a un bitempleo de dimensiones menores, pero que, naturalmente, debe perder en precisión a medida que disminuya la abertura de los objetivos empleados y su distancia focal.

En las Planch. 1^a y 2^a que ilustran esta exposición se presenta un bitempleo de las siguientes dimensiones: distancia focal = 1^m25; abertura = 13^{cm}; longitud total del instrumento = 3^m30.

En la plancha 1^a tenemos que Z es el zenit del lugar y N el nadir. El eje de colimación es XY. Los dos anteojos o telescopios colimadores son HH'WW'. Las lamparillas eléctricas para iluminar los retículos de los anteojos son LL'. Estos retículos se corri-

(1) Véase el folleto del Observatorio Astronómico Nacional: Longitud y Latitud del Observatorio de Bogotá (1935) en la página 72. Esta fórmula, para dar el error probable en tiempo, para cada contacto, en el paso meridiano de una estrella, es:

$$e = \pm \sqrt{(0''07)^2 + \left(\frac{3''2}{m \text{ seg} \delta}\right)^2}$$

En esta fórmula m = poder de aumento en diámetros del anteojo usado, y δ = distancia polar de la estrella.

gen con los tornillos ee' ; y el conjunto óptico de los anteojos colimadores se completa con los oculares nadirales Ramsden: 00'.

En esta misma figura D es la base del aparato reflector-colimador. E es un nivel de a caballo. El espejo de posición es mm ; el espejo de reflexión estelar es ms . En la proyección horizontal AB es el eje óptico del sistema colimador y RR' es la proyección del aparato (caja o jaula cilíndrica) del reflector-colimador. O es la traza del eje vertical de rotación de la pieza cilíndrica que lleva los espejos. Los tornillos para enfocamiento y posición de los retículos son xx . La flecha de la figura indica el rayo luminoso que viene de la estrella.

En la plancha 2^a tenemos que OO' es el eje de rotación que lleva las dos piezas cilíndricas WW. Estas placas o piezas cilíndricas se tornearn juntamente con el eje de rotación OO' y forman con él una sola pieza giratoria. Tanto el eje de rotación OO' como las placas cilíndricas WW y las láminas AA' y BB' forman una sola pieza enteriza que se retornea ya armada. Las láminas cilíndricas y las placas dichas son de bronce; el eje de rotación es de acero. Las piezas de apoyo del eje de rotación son VV. El espejo de reflexión para las imágenes estelares es $M'N'MN$ y el de posición es $M'S'MS$. El eje de rotación de los espejos es $m'm$ y los tornillos de corrección de ese eje son ee' . El sector dentado y el tornillo sin fin para construir, al minuto de arco, el ángulo de posición de los dos espejos, están marcados en la misma figura con las letras ss .

Las otras piezas que aparecen en la figura 2^a pertenecen a instrumentos semejantes al bitempleo, y son:

$R'R'$ —Cabeza del tornillo sin fin para el movimiento lento de los espejos. Sirve para construir el ángulo de posición.

tt' —Pieza de suspensión.

KK' —Tornillos de suspensión para corregir la nivelación del eje de rotación de la pieza giratoria.

kk' —Ruedas de la pieza D que se levanta con la palanca P.

F—Brazo para mover, con movimiento lento, la pieza giratoria que lleva los espejos.

E—Pieza cilíndrica hueca que transmite los movimientos de la palanca P a la pieza D.

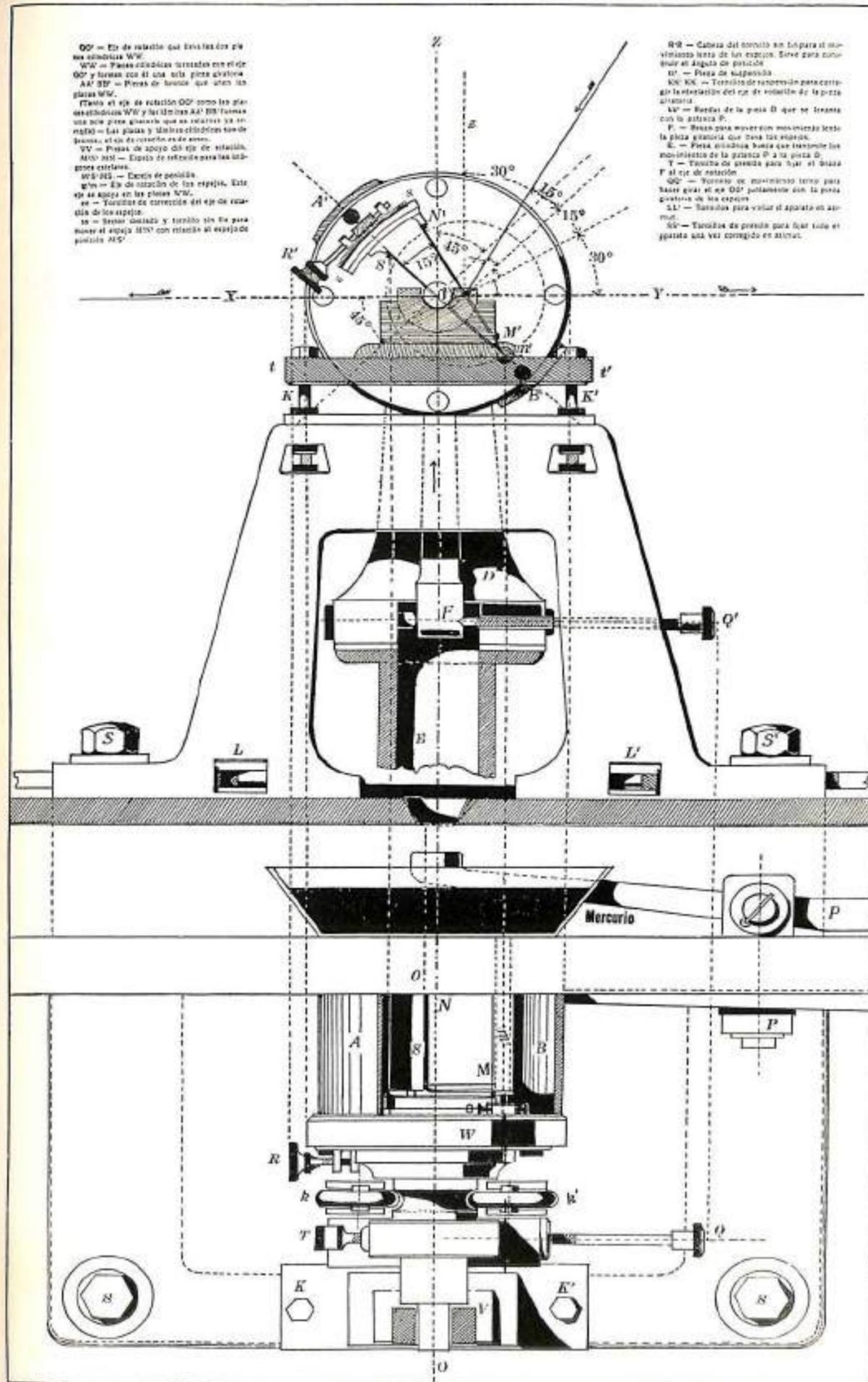
T—Tornillo de presión para fijar el brazo F al eje de rotación.

QQ'—Tornillo de movimiento lento para hacer girar el eje OO' juntamente con la pieza giratoria de los espejos.

LL'—Tornillo para variar el aparato en azimut.

SS'—Tornillos de presión para fijar todo el aparato, una vez corregido en azimut.

La figura siguiente muestra el detalle de los dos espejos: el de posición y el de reflexión estelar, proyectados para un bitempleo de objetivos de 200 mm. de abertura y 300 cm. de distancia focal. Estos espejos elípticos tienen un espesor determinado por los fabricantes en Jena (la Casa Zeiss & Cia.), quienes



EL BITELESCOPIO COLIMADOR DE REFLEXION

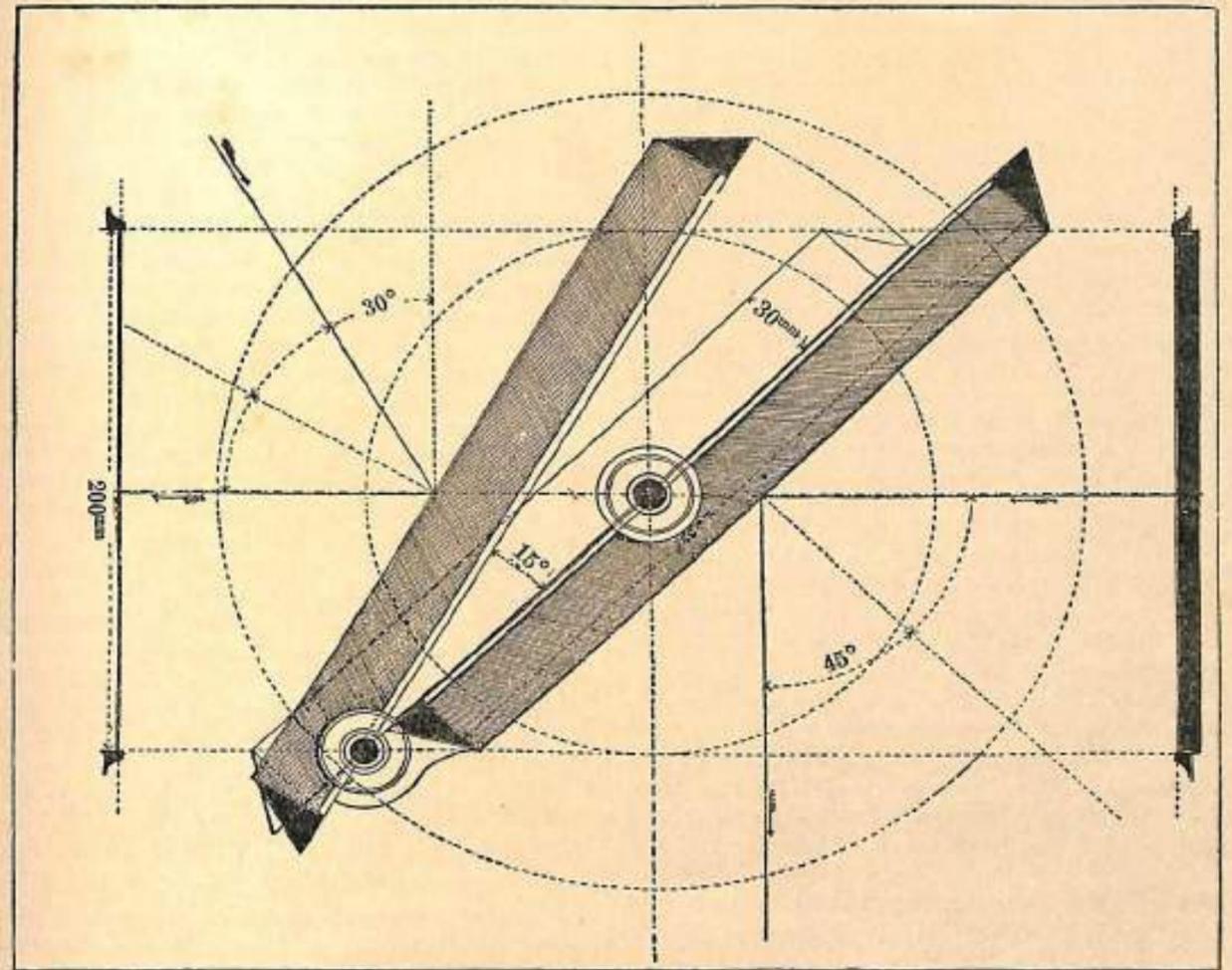
Aparato reversible de los espejos. Este aparato forma parte del conjunto que figura en la Plancha I. En sus partes esenciales este instrumento es especial para el Bitempleo; pero en sus órganos generales de funcionamiento es semejante a un anteojo de paños tipo "Bamberg".

los construyen de tales tamaños, para telescopios y refractores acodados, como el clásico de Foucault.

Hé aquí descrito, a grandes rasgos, el bitelescopio colimador de reflexión, que se ha ideado con el propósito de facilitar al Observatorio de Bogotá la adquisición de instrumentos relativamente poco costo-

compromiso de colaborar en esos trabajos mundiales, tal como lo ha hecho implícitamente este Observatorio de Bogotá.

No está por demás advertir que *puede no ser realizable este instrumento*, aquí descrito, y que aun siendo realizable *puede haber sido ya inventado en*



El Bitelescopio colimador de reflexión.—Detalle de la pieza de los espejos, para anteojos de 200 mm. de apertura y 300 cm. de distancia focal. Espejos de posición y de reflexión estelar de: $a = 385$ mm., $b = 200$ mm.—Estos espejos deben tener el espesor indicado en la figura; son de forma ovalada o elíptica y su plateado deberá hacerse con especial esmero.

mos y que sean capaces de ejecutar las operaciones de latitud y longitud con la precisión con que ello puede hacerse en los grandes Observatorios, precisión que la Comisión Internacional de las Longitudes y la Asociación Geodésica y Geofísica Internacional exigen a las entidades que han contraído el

otra parte, pues lo que se ha querido, al idearlo, es presentar una colaboración al Observatorio de Bogotá, de carácter personalmente original y con miras al desarrollo futuro de este Establecimiento; y eso, naturalmente, sin pretensiones de ninguna especie.



LA ENTIDAD DE LA FISICA

DARIO ROZO M.

ex-Rector de la Facultad de Matemáticas e Ingeniería de la Universidad Nacional—Bogotá.

(Continuación)

DE LA MATERIA

37.—Se ha visto en el estudio que precede, que la relación entre dos protoenergías (dos velocidades al cuadrado) se comporta exactamente como una masa. Esa relación procede de la ley de la hipotenusa; por consiguiente, puede imaginarse un proceso para la formación de la materia. Pero antes de esbozar tal proceso, resumamos lo que se ha estudiado.

La masa es la relación de una protoenergía a otra, $\frac{v^2}{c^2}$; la segunda es una protoenergía excenter.

Si v^2 es del mismo signo de c^2 (positivo) el fenómeno continúa siendo una propagación.

Si v^2 es de signo opuesto a c^2 (negativo) se ha producido la materia porque resulta una masa equiparable a la masa newtoniana.

Si $u^2 = c^2$, o bien si $v^2 = c^2$, con signo + o —, se tienen las dos masas eléctricas.

La ecuación de propagación puede tomar dos formas con relación a la masa, que dan las relaciones entre la masa y el espacio, y entre el espacio y la masa; ecuaciones que explican la llamada "acción a distancia". (Ecuaciones (157) y (163).

38.—Formación de la materia. La materia está formada de esferillas vibrantes con ondas inmanentes. Vamos a demostrar esto:

Se puede tomar una protoenergía invariable c^2 con respecto a la cual puedan referirse las protoenergías que forman las masas. (Ver ecuación (65) parágrafo 15). Esta protoenergía invariable c^2 puede existir realmente en la naturaleza o no, pero esto último no altera el fundamento matemático de los razonamientos (66). Habrá entonces una protoenergía v^2 , especial, que cumpla las igualdades (65). Este valor de v^2 ha sido distinguido en el presente estudio con los nombres de protoenergía estacionaria, condensada o immanente (parágrafo 14).

v^2 expresa, pues, la energía immanente en la materia, que avalorada con la energía escogida por unidad c^2 , da la masa.

$$m = \frac{v^2}{c^2} \quad (177)$$

39.—El adelanto a que han llegado los estudios de la Física, hace ver que la protoenergía de la propagación de la luz, se puede tomar como constante,

y algunos físicos sostienen que la velocidad correspondiente (la de la luz), es insuperable y que constituye, por decirlo así, una constante de la naturaleza. No es, por consiguiente, descaminada la idea de considerar con existencia real una protoenergía c^2 que dé fundamento real a la masa de los cuerpos y que constituya el universo. Este valor de c^2 debe ser un poco mayor del que corresponde a la propagación de la luz, tal como se conoce en nuestro planeta, porque la protoenergía de la luz conocida por los hombres debe estar influida por la protoenergía que implica el movimiento del sistema solar, y aun del sistema estelar a que pertenecemos; pero como el valor absoluto no importa, se puede elegir para c^2 el valor correspondiente al de la luz conocida en la tierra. Cuando en el curso de estos estudios se necesite hablar de esa protoenergía mayor que la de la luz, la distinguiremos con el nombre de protoenergía primordial, y se indicará con \wedge^2 ; c^2 será la correspondiente a la luz.

40.—En la fórmula $m = \frac{v^2}{c^2}$, v^2 procede de la ley de la hipotenusa que establece

$$v^2 = u^2 - c^2 \quad (178)$$

en donde c es propagación de un centro hacia el exterior y en todas direcciones, y ahora considerada igual a la de la luz; u es una velocidad que puede considerarse como monodireccional, pero sin los caracteres de propagación, así como la velocidad correspondiente a una traslación material. Debe tener este carácter, porque si tuviera el de propagación no se cumpliría la igualdad (178), puesto que las propagaciones no se modifican unas a otras, pueden pasar unas al través de otras como los rayos de luz en distintas direcciones.

La composición de las protoenergías de las formas c^2 y u^2 ha preocupado desde hace muchos años a los sabios, como lo atestiguan las célebres experiencias de Fizeau, Michelson y Morley, Trouton y Noble.

41.—Los valores de v^2 como energía immanente (cuando $u^2 > c^2$) pueden ser muchos, porque aunque c^2 sea constante, los valores de u^2 pueden ser diferentes. De ahí deben proceder las distintas clases de materia; pero es posible que u^2 tenga como c^2 un valor límite superior, porque no es lógico

concebir una velocidad infinita y porque el número de cuerpos diferentes, por lo menos hasta hoy, parece limitado.

v^2 como propagación hacia fuera, es decir, cuando $u^2 < c^2$ o mejor, cuando $u^2 < \wedge^2$ debe dar las modificaciones de las velocidades de propagación que se presentan en ciertos fenómenos.

Quedó demostrado que m satisface las ecuaciones que se obtuvieron de la de propagación, que, como la (157) y la (163) muestran la dependencia entre la masa y el campo que produce y viceversa; es decir, que explican el campo de fuerzas newtoniano y el campo eléctrico. Por ellas se podrá ver que el campo de gravitación es análogo al eléctrico, y que puede concebirse como un estado del espacio o como una modalidad de lo que rodea la materia.

Hasta ahora hemos aplicado la ecuación de propagación para estudiar el comportamiento de unas masas con otras; pero esa misma ecuación sirve para estudiar un poco la constitución íntima de la materia.

42.—Como preámbulo conviene hacer notar que siendo $\nabla^2 s$ un escalar, se puede descomponer en sumandos:

$$\nabla^2 s = \nabla^2 s_1 + \nabla^2 s_2 + \dots + \nabla^2 s_n \quad (178)$$

y por consiguiente:

$$\nabla^2 s = n \nabla^2 s_x \quad (179)$$

$$\nabla^2 s = \nabla^2 s_p + b \nabla^2 s_1 + \dots + n \nabla^2 s_x \quad (180)$$

Cuando la protoenergía v^2 de la fórmula general $v^2 \nabla^2 s = \frac{d^2 s_1}{dt^2}$, es constante, lo que se traduce en la constancia de v se puede obtener de

$$v_1^2 \nabla^2 s_1 = \frac{d^2 s_1}{dt^2} \quad v_2^2 \nabla^2 s_2 = \frac{d^2 s_2}{dt^2}$$

la suma siguiente:

$$v_1 \nabla^2 s_1 + v_2 \nabla^2 s_2 = \frac{d^2 s_1}{dt^2} + \frac{d^2 s_2}{dt^2} = \frac{d^2 (s_1 + s_2)}{dt^2} = \frac{d^2 s'}{dt^2} \quad (181)$$

43.—Anotado lo anterior, consideremos la ecuación

$$c^2 \nabla^2 s = \frac{d^2 s}{dt^2} \quad (182)$$

en relación con la formación de la materia, es decir, en el momento en que se cumple la transformación indicada por

$$v^2 = u^2 - c^2 \quad (183)$$

En tal momento se deberá tener, por consiguiente:

$$c^2 = u^2 - v^2 \quad (184)$$

Sustituyendo este valor, se encuentra:

$$c^2 \nabla^2 s = u^2 \nabla^2 s - v^2 \nabla^2 s \quad (185)$$

de aquí se deduce:

$$(+1) \nabla^2 s = \frac{u^2}{c^2} \nabla^2 s - \frac{v^2}{c^2} \nabla^2 s \quad (186)$$

Ahora analicemos esta ecuación:

Al producirse la materia deja de manifestarse la propagación c y por consiguiente deja de subsistir la ecuación (182) como ecuación de propaga-

ción. Si $\nabla^2 s$ fuera cero, el principio de Laplace nos diría que no habría masas; de modo que si consideramos a $\nabla^2 s = 0$, restringimos, por lo menos, la ecuación a un lugar donde no está la masa; en cambio si consideramos $\nabla^2 s \neq 0$ abarcaremos la región donde está la materia, si es que la hay.

Ya se ha visto que el término en $\nabla^2 s$ en ecuaciones de la índole de (182) representa un potencial newtoniano de la forma $\frac{2}{r}$ y como $\frac{v^2}{c^2} = m$ la (186) nos da

$$\frac{2(+1)}{r} = \frac{u^2}{c^2} \nabla^2 s - \frac{2m}{r} \quad (187)$$

pero por la homogeneidad $\frac{u^2}{c^2} \nabla^2 s$ debe ser también un potencial, llamémoslo $2p$ entonces

$$\frac{2(+1)}{r} = 2p - \frac{2m}{r} \quad \therefore \quad \frac{(+1)}{r} = p - \frac{m}{r} \quad \therefore$$

$$\frac{m}{r} = p - \frac{(+1)}{r} \quad (188)$$

De modo que el potencial que desarrolla el corpúsculo de masa m es igual a un cierto potencial p menos el potencial que desarrolla una masa unitaria de electricidad positiva.

Calculemos el potencial p bajo la forma de $p = \frac{x}{r}$, siendo x una masa desconocida que debe equivaler a $\frac{u^2}{c^2}$. Se tendrá, pues:

$$\frac{x}{r} = \frac{m}{r} + \frac{(+1)}{r} \quad \therefore \quad x = m + (+1) \quad (189)$$

y la (188) dará:

$$\frac{m}{r} = \frac{m}{r} + \frac{(+1)}{r} + \frac{(-1)}{r} \quad (190)$$

Esto indica que en cada corpúsculo hay una masa unitaria de electricidad positiva y otra de electricidad negativa.

Se vio que el potencial debía ser simétrico $m \nabla^2 s = \frac{2m}{r}$, por consiguiente es de esperar que el corpúsculo sea esférico y que las masas $(+1)$ y (-1) sean concéntricas y pueden estar en el centro o circundar el corpúsculo. Es posible también considerar los casos de polarización de esas masas.

Se tiene, pues, que cada átomo está rodeado de algo análogo a un verdadero condensador eléctrico que tendrá también las propiedades de un resonador.

Es fácil comprender que este resonador será el asiento de los distintos fenómenos que se observan en la materia y que ponen en relación unos átomos con otros; esa capa es apta para transformar la energía, para determinar y conducir el calor, la electricidad, la luz, para producir el magnetismo; permitirá el paso de la luz y del calor a través de los cuerpos; explicará el estado cinético de los gases, el movimiento browniano, la desintegración de la materia, etc. Tiene, pues, en reducido espacio, las propiedades del éter de los físicos, y por tal motivo y con objeto de evitar circunloquios, en este estudio lo denominaremos *perióter*.

Llamaremos *núcleo* la parte del corpúsculo que no comprende el períctero (*).

EL NÚCLEO.

44.—Para el estudio del núcleo es indispensable considerar previamente el comportamiento del tiempo, y esto nos llevará a tener en cuenta los *cuantos* (quanta). Este preliminar es de mucha trascendencia.

Los cuantos.—La ecuación fundamental de la propagación es:

$$c^2 \nabla^2 s = \frac{d^2 s}{dt^2} \quad (191)$$

Se vio ya que la solución de esta ecuación, que permite el establecimiento de la ley de las atracciones o acción mutua, es la (120).

$$\frac{d^2 x}{dt^2} = k^2 x \quad (192)$$

o, propiamente, la que se escribe en seguida, que es deducida de la anterior:

$$2 \frac{dx}{dt} \frac{d^2 x}{dt^2} = 2k^2 x \frac{dx}{dt} \quad (193)$$

La integración se hizo con relación a la velocidad, es decir, que realmente la (193) se tomó bajo la forma $2v dv = 2k^2 x dx$

lo que indica que se prescindió del tiempo en la integración, o en otras palabras, que se consideró a v como función directa del espacio x (del espacio recorrido) para obtener $v^2 = k^2 x^2$; es decir, para obtener directamente la *protoenergía*; esto hace ver que los incrementos de x que satisfacen la energía v^2 son de tal naturaleza que no se alteran por los valores sucesivos y *continuos* que toma el tiempo.

Ahora bien, para la homogeneidad de la fórmula:

$$v^2 = k^2 x^2 \quad (195)$$

se requiere que que $(k^2) = T^{-2}$ o sea que

$$k^2 = f\left(\frac{1}{T^2}\right) \quad (196)$$

y esta función debe ser la que llene la condición dicha con respecto a los incrementos de x . También se vio que para el caso de la energía *inmanente* (vercenter), v^2 es negativo, de modo que para el estudio de la energía inmanente debe tomarse a k^2 como negativo; por consiguiente, poniendo explícito el signo de k^2 la ecuación diferencial (192) es:

$$\frac{d^2 x}{dt^2} + k^2 x = 0 \quad (197)$$

Deduzcamos la función k^2 que satisface esta ecuación, sin perder de vista que x a su vez es también función del tiempo. Se puede escribir:

$$x = A_0 + A_1 t + A_2 t^2 + \dots \quad (198)$$

El análisis enseña que para que esta ecuación satisfaga la ecuación diferencial, se requiere que

$$(2A_2 + k^2 A_0) + (3 \cdot 2A_3 + k^2 A_1) t + (4 \cdot 3A_4 + k^2 A_2) t^2 + \dots = 0 \quad (199)$$

Iguando a cero los coeficientes, y resolviendo las ecuaciones que de esto resultan, se halla

$$\left. \begin{aligned} A_2 &= -\frac{1}{2} k^2 A_0 & A_3 &= -\frac{1}{3!} k^2 A_1 \\ A_4 &= \frac{1}{4!} (k^2)^2 A_0 & A_5 &= \frac{1}{5!} (k^2)^2 A_1 \\ &\dots & &\dots \end{aligned} \right\} \quad (200)$$

y de aquí se obtiene que

$$x = A_0 \left[1 - \frac{1}{2!} k^2 t^2 + \frac{1}{4!} (k^2)^2 t^4 - \dots \right] + A_1 \left[t - \frac{1}{3!} k^2 t^3 + \frac{1}{5!} (k^2)^2 t^5 - \dots \right] \quad (201)$$

Las funciones dentro de los paréntesis son conocidos, y sustituyéndolas se tiene:

$$x = A_0 \cos kt + A_1 \frac{1}{k} \sin kt \quad (202)$$

Hagamos cumplir a esta ecuación las condiciones del problema: se hizo $x = 0$ cuando $t = 0$ por tanto $0 = A_0$ queda, pues,

$$x = A_1 \frac{1}{k} \sin kt \quad (203)$$

Busquemos la velocidad v deducida de (203)

$$\frac{dx}{dt} = A_1 \frac{k}{k} \cos kt$$

se tomó el cuadrado de esta velocidad

$$v^2 = A_1^2 \cos^2 kt \quad (204)$$

$$v^2 = A_1^2 - A_1^2 \sin^2 kt \quad (205)$$

pero v^2 se consideró constante, luego el término que la hace variable debe desaparecer, por consiguiente se debe tener

$$kt = 2\pi \quad (206)$$

para el período completo, o bien

$$kt = \pi \quad (207)$$

para medio período o media oscilación.

En general $kt = n\pi$

en que n es un número entero.

k es, pues, una velocidad angular.

$$k = 2\pi \frac{1}{T} \quad \therefore \quad k^2 = 4\pi^2 \frac{1}{T^2} \quad (208)$$

o bien

$$k = \pi \frac{1}{T} \quad \therefore \quad k^2 = \pi^2 \frac{1}{T^2} \quad (209)$$

de conformidad con la (196).

La cantidad $\frac{1}{T}$ se denomina la *frecuencia* y se

designa con ν

$$\frac{1}{T} = \nu \quad (210)$$

$$k^2 = 4\pi^2 \nu^2 \quad (211)$$

Nota: Este valor de k satisface la ecuación (197); para satisfacer la (191) cuando c es constante, habrá que dividir a k por c y tomar

$$\frac{k^2}{c^2} = 4\pi^2 \frac{\nu^2}{c^2} \quad (212)$$

Para la energía inmanente debe tomarse

$$-k^2 = -4\pi^2 \nu^2 \quad (213)$$

Hay, pues, un valor especial de un lapso t que será designado con T o con τ que no es fraccionable; durante él se produce cierto ciclo; ese lapso especial determina los valores que asume sucesivamente la energía v^2 . Infiere, por consiguiente en la determinación de v^2 la protoenergía inmanente que da formación a la materia.

Con este valor especial del lapso τ o de k queda demostrada la realidad de la hipótesis de Planck sobre los "cuantos" (cuantos).

Notemos que hay dos valores de k que dan origen a los cuantos: $k = 2\pi \frac{1}{T}$ y $k = \pi \frac{1}{T}$; el primero corresponde a un ciclo armónico completo, el segundo a medio ciclo.

45.—El *cuanto* de energía o *escalón* de energía, debe tener, pues, este valor: supongamos que la energía va acumulándose o transformándose a rata uniforme con el tiempo, y sea e esta rata, de modo que en el lapso t se tendrá et ; pero como sólo se acumula por lapsos completos de t se debe cambiar t por $\frac{t}{\tau}$; $\frac{t}{\tau}$ es un número n y como $\frac{1}{\tau} = \nu$ se debe tener $en = n e \nu$; e es energía acumulada o transformada por unidad de tiempo y se designa con h , llamándola *cuanto de acción*

$$en = n h \nu \quad (214)$$

$$h = \frac{W}{\nu} \quad ; \quad [h] = \frac{ML^2 T^{-2}}{T^{-1}} = ML^2 T^{-1} \text{ (acción)}$$

46.—*Formación de la materia.* Estamos ya en capacidad de analizar la formación de la materia conforme a las ideas expuestas en el presente estudio.

La solución general de la ecuación de propagación (191) es muy conocida y tiene esta forma:

$$s = x(x + ct) + \varphi(x - ct) \quad (215)$$

siendo x y φ funciones arbitrarias que se determinan de conformidad con las condiciones del problema. Para el movimiento ondulatorio esas funciones son:

$$s = A \sin k(x + ct) \quad (216)$$

$$\varphi = A \sin k(x - ct) \quad (217)$$

Aquí s designa el camino recorrido por la propagación; c la velocidad de propagación; t el tiempo transcurrido; $k = 2\pi \frac{1}{\lambda}$ en donde λ es la longitud de onda; A es la amplitud. Se tiene también $\frac{1}{T} = \nu$ que es la *frecuencia*; τ es el período; $\lambda = c\tau$; $\tau = \frac{1}{\nu}$; $\lambda = \frac{c}{\nu}$; por tanto $k = 2\pi \frac{\nu}{c}$.

Se debe tener, pues,

$$s = A \sin k(x + ct) + A \sin k(x - ct) \quad (218)$$

Al constituirse la materia, es decir, en el momento en que se hace efectivo el valor v^2 mediante el cumplimiento de la igualdad $v^2 = c^2 - u^2$ o

$v^2 = c^2 - u^2$ la propagación c deja de subsistir, e igualmente la traslación u ; habrá, pues, que considerar un punto quieto en torno al cual quedará inmanente la protoenergía v^2 ; esto es, se formará una esfera estacionada ondulatoria que comprenderá cierto número de ondas estacionarias que hemos calificado de inmanentes.

Investiguemos ese número de ondas o *capas*; la energía c^2 cesa para convertirse en v^2 ; c^2 y v^2 son de signos contrarios, por tanto habrá un lapso en que c se degrada hasta anularse, y durante el mismo v^2 que inicialmente es cero, acrece hasta obtener su valor definitivo; el recorrido s durante ese lapso debe corresponder al radio de la esfera estacionaria; pero durante ese tiempo s debe anularse, por cuanto que s representa el *motivo*, la *motivación* que determina el fenómeno c .

Estos hechos se traducen en la fórmula (218) hallando los valores que anulan los senos, después de haber sustituido a c por v y teniendo en cuenta que como hay transformación de energía, el lapso debe tener un valor especial T .

Hay que hacer

$$x + vT = 0 \quad x - vT = 0 \quad (219)$$

o sea, el producto de estas dos ecuaciones debe ser cero: $x^2 - v^2 T^2 = 0$; el signo de v es indiferente para el resultado porque lo que interviene en él es la protoenergía v^2 ; se obtiene, pues:

$$x = \pm vT \quad (220)$$

Aquí se ha supuesto, por lo pronto, que el producto vT da exactamente el valor de x . Este valor especial de x se designará con ρ y, como ya se dijo, corresponde al radio de la esfera vibrante.

$$\rho = vT \quad \text{o bien} \quad \rho = v\tau \quad (221)$$

$$\text{como } T \quad \text{o} \quad \tau = \frac{\lambda}{c}, \quad \rho = v \frac{\lambda}{c} \quad (222)$$

Este valor de ρ como se sabe, se cuenta desde el punto donde se considera ubicada la *motivación*, o sea, el centro de perturbación (*) y su longitud corresponderá al espacio en que tiene asiento el fenómeno de la *materialización*.

47.—Supondremos, pues, que ρ es el radio del corpúsculo elemental que se forma, o sea del átomo.

Siendo λ la longitud de onda, podremos avalorar ρ en función de λ como unidad.

$$\frac{\rho}{\lambda} = \frac{v}{c} = R \quad (223)$$

Habrà por consiguiente en el átomo R capas o estratos, correspondiente cada uno a una onda. Ya sabemos que $v^2 = c^2$ corresponde al neutrón. Si de un átomo formado de varios estratos se logra separar un estrato, se le habrá quitado un protón a ese átomo, y a cada estrato corresponderá un protón, y por consiguiente el número de capas R equivaldrá al número atómico

$$R = N \quad (224)$$

(*) Como en mecánica la palabra "perturbación" sirve también para designar otra clase de fenómenos, hemos elegido "motivación" para designar el origen del fenómeno ondulatorio con la causa que lo determina.

(*) En la teoría del átomo, se llama núcleo al sitio donde se suponen concentradas las cargas eléctricas positivas; es diferente de lo que aquí se denomina con un mismo nombre.

o sea:
$$N = \frac{\rho}{\lambda} \quad (225)$$

Este número R y por tanto N debe ser un entero, porque siendo T infraccionable, no puede fijarse fracciones de v según la ecuación (221). Más tarde se verá cómo puede cumplirse en la naturaleza esta condición.

Concretando se tendrá:

Si $v < c$ se tiene otra onda en que $\lambda_0 < \lambda$

Si $v = c$ se tiene el protón o el electrón en que $\lambda_0 = \rho = \lambda$

Si $v > c$ se tiene el átomo en que $\rho > \lambda$

48.—Según lo estudiado aquí, el átomo está constituido por una esfera llamada núcleo, compuesta de estratos cuyo número es igual al número atómico; esa esfera posee otro estrato más, constituido por el periéter. Los estratos del núcleo corresponden a ondas análogas a las estacionarias, pero no iguales a éstas, y que se han llamado *ondas condensadas* u *ondas immanentes*.

49.—En lo anterior se supuso que el producto vT daba exactamente el valor x ; pero esto en general no debe ser así; x puede tener un valor

$x_1 = x + x_r$ es decir que $\frac{x_1}{T} = \frac{x}{T} + \frac{x_r}{T} = v + \frac{x_r}{T}$ siendo $\frac{x_r}{T} < v$.

En tal caso se encontrará que

$$x_1 + vT = x + x_r + vT$$

$$x_1 - vT = x + x_r - vT$$

Haciendo $k(x + vT) = a$
 $k(x - vT) = a_1$
 $kx_r = b$

se tendrá:

$$\text{sen } k(x_1 + vT) = \text{sen } (a + b) = \text{sen } a \cos b + \cos a \text{ sen } b$$

$$\text{sen } k(x_1 - vT) = \text{sen } (a_1 + b) = \text{sen } a_1 \cos b + \cos a_1 \text{ sen } b$$

La ecuación $x^2 - v^2T^2 = 0 \quad (226)$

dará $a = 0$, $a_1 = 0$ y por consiguiente

$$\text{sen } a = \text{sen } a_1 = 0$$

$$\cos a = \cos a_1 = 1$$

$$\text{sen } k(x_1 + vT) = (0) + \text{sen } kx_r$$

$$\text{sen } k(x_1 - vT) = (0) + \text{sen } kx_r$$

y sustituyendo en la ecuación de s :

$$s = A [(0) + \text{sen } kx_r] + A [(0) + \text{sen } kx_r]$$

$$s = A [(0) + (0)] + 2A \text{sen } kx_r \quad (227)$$

Hemos dejado los símbolos (0) para recordar la parte que se materializa. El término $2A \text{sen } kx_r$ o sea

$$s = 2A \text{sen } kx_r \quad (228)$$

es la ecuación de una onda estacionaria de amplitud $2A$. Esto nos indica que el corpúsculo formado queda acompañado de una ondulación; ondulación caracterizada por la relación que haya entre x_r y T . Podrá, pues, causar en el corpúsculo calor, luz, movimientos oscilatorios, giros, etc. y afectar así el núcleo o el periéter o ambos conjuntamente.

50.—Haremos notar que el lapso T puede entrar una, dos, tres, etc. veces en el proceso de la materialización, y en tales casos se tendrán átomos de uno, dos, tres núcleos como sucede con el deuterón y el tritón, que son el hidrógeno con dos y tres núcleos, respectivamente.

51.—*Peso atómico.* En $\frac{\rho}{\lambda}$ se tiene el número atómico N , pues si por medio de un trabajo exterior adecuado, se logra separar el periéter de modo que el campo gravitacional correspondiente no lo devuelva o no lo reconstruya, se habrá puesto en libertad un neutrón, y entonces el estrato exterior del núcleo pasará a formar el periéter degradándose en potencial, y quedará constituido un átomo del orden inmediatamente inferior (*).

Esto induce a pensar que entre N y el peso atómico debe existir alguna relación. Pero el peso atómico implica relación comparativa entre unos átomos y otros mediante las combinaciones químicas, y éstas, a su vez, tienen que depender de los periéteres de los componentes y del periéter resultante para la molécula de la combinación química, cuyos potenciales tienen por consiguiente que entrar en juego.

52.—Con el fin de hallar la fórmula que liga el número atómico con el peso atómico, hemos razonado así:

El peso atómico implica una relación entre masas que depende del modo de formación de los cuerpos compuestos; esas masas deben ser función del número atómico, puesto que éste indica el número de estratos que constituyen el átomo. Hay, pues, relación entre el número atómico N y el peso atómico P que depende de la agrupación de los átomos constitutivos. Es probable que la combinación química de dos átomos diferentes se efectúe encerrándose los dichos átomos dentro de un único y nuevo periéter, lo que tiene que ocasionar disturbios o perturbaciones profundas en los estratos exteriores, como lo atestiguan las manifestaciones de calor, electricidad y otros fenómenos que acompañan a las combinaciones químicas. En tales condiciones el peso del átomo combinado no puede ser igual al del átomo aislado; de modo que la *masa matemática* no dará por medio de una proporción simple el peso atómico. El peso efectivo para la química se manifiesta a través del influjo del estado del nuevo

(*) Las experiencias de Rutherford mostraron que se separaron núcleos de hidrógeno de los del nitrógeno.

periéter; pero es una manifestación de *atracción* igual en todos sentidos, que puede ser asimilada a una divergencia.

$$\frac{\partial^2 P}{\partial q^2} = k \quad (229)$$

En cambio, el número atómico no debe variar por causa de la combinación, porque el número atómico es independiente del periéter. Se puede, pues, establecer:

$$\frac{\partial^2 N}{\partial q^2} = 0 \quad (230)$$

Estas dos ecuaciones ligan el peso atómico con el número atómico. Se tendrá:

$$\frac{\partial P}{\partial q} = kq + d \quad P = \frac{1}{2} kq^2 + dq + c \quad (231)$$

$$\frac{\partial N}{\partial q} = e \quad N = eq + f \quad (232)$$

Se puede hacer $f = 0$ porque el origen de los números atómicos es cero.

$$N = eq \quad (233)$$

$q = \frac{N}{e}$ y sustituyendo este valor en la (231)

$$P = \frac{1}{2} k \frac{N^2}{e^2} + \frac{d}{e} N + c \quad (234)$$

Sea

$$\frac{1}{2} k \frac{N^2}{e^2} = a \quad , \quad \frac{d}{e} = b \quad (235)$$

y se tendrá:

$$P = a N^2 + b N + c \quad (236)$$

Los valores de las constantes dependen de muchas circunstancias, quizá desconocidas en su mayor parte; dependen también de las unidades escogidas y de los cuerpos que se han tomado como tipo, es de-

cir, del hidrógeno y del oxígeno. Para encontrar los valores de a b c obligaremos la ecuación (236) a satisfacer los datos que dan estos dos cuerpos y uno tercero cualquiera; hemos escogido el *uranio* por ser el de mayor peso, ya que los otros dos son de los menos pesados.

$$a + b + c = 1.008 \quad (\text{Hidrógeno}) \quad (H)$$

$$64a + 8b + c = 16 \quad (\text{Oxígeno}) \quad (O)$$

$$8464a + 92b + c = 238.20 \quad (\text{Uranio}) \quad (U)$$

$(O) - (H)$ y $(U) - (O)$ dan:

$$63a + 7b = 14.992$$

$$8400a + 84b = 222.200$$

o sea:

$$9a + b = 2.1417143$$

$$100a + b = 2.6452381$$

$$a = 0.0055332285714 \dots \dots$$

$$b = 2.09191524 \dots \dots$$

$$c = -1.0894485 \dots \dots$$

Se escogieron estos valores aproximados:

$$a = 0.005533$$

$$b = 2.09191$$

$$c = -1.08945$$

Con los anteriores coeficientes resulta:

Para H, $P = 1.008$ y es 1.00778

Para O, $P = 15.99976$ y es 16.

Para U, $P = 238.19220$ y es 238.200

A continuación se inserta un cuadro comparativo de los resultados obtenidos con la fórmula

$$P = 0.00553 N^2 + 2.09191 N - 1.08945 \quad (237)$$

NOMBRES	No.	PESO OBSERVADO	PESO CALCULADO	DIFERENCIAS	OBSERVACIONES
Hidrógeno	1	1.008	1.008	0.	Peso observado 1.00778
Helio	2	4.00	3.12	0.88	Peso 3.99 según Watson
Litio	3	6.94	5.24	1.70	
Berilio	4	9.02	7.37	1.65	
Boro	5	10.82	9.51	1.31	Peso isotópico: 11 10
Carbono	6	12.00	11.66	.34	
Nitrógeno	7	14.01	13.82	.19	
Oxígeno	8	16.000	16.	0.	
Flúor	9	19.0	18.19	.81	
Neon	10	20.2	20.38	-.18	Peso isotópico: 20 22
Sodio	11	23.00	22.59	.41	
Magnesio	12	24.32	24.81	-.49	Peso isotópico: 24 25 26
Aluminio	13	26.96	27.04	-.08	
Silicio	14	28.06	29.28	-1.22	
Fósforo	15	31.02	31.53	-.51	
Azufre	16	32.06	33.80	-1.74	
Cloro	17	35.46	36.07	-.61	Peso isotópico: 35 37
Argon	18	39.88	38.36	1.52	Peso isotópico: 40 36
Potasio	19	39.10	40.65	-1.55	Peso isotópico: 39 41

NOMBRES	No.	PESO OBSERVADO	PESO CALCULADO	DIFEREN- CIAS	OBSERVACIONES
Calcio	20	40.07	42.96	- 2.89	
Escandio	21	45.1	45.28	- .18	
Titanio	22	48.1	47.61	.49	
Vanadio	23	51.0	49.95	1.05	
Cromo	24	52.01	52.30	- .29	
Magnesio	25	54.93	54.66	.27	
Hierro	26	55.84	57.04	- 1.20	
Cobalto	27	58.97	59.42	- .45	
Níquel	28	58.68	61.82	- 3.14	Peso isotópico: 58 60
Cobre	29	63.57	64.23	- .66	
Zinc	30	65.38	66.64	- 1.26	
Galio	31	69.72	69.07	.65	
Germanio	32	72.6	71.51	1.09	
Arsénico	33	74.96	73.97	.99	
Selenio	34	79.2	76.43	2.77	
Bromo	35	79.92	78.90	1.02	Peso isotópico: 79 81
Criptón	36	82.92	81.39	1.53	
Rubidio	37	85.44	83.88	1.56	
Estroncio	38	87.63	86.39	1.24	
Itrio	39	88.9	88.91	- .01	
Zirconio	40	91.25	91.43	- .18	
Neobio	41	93.1	93.97	- .87	
Molibdeno	42	96.0	96.53	- .53	
Masurio	43		99.09		
Rutenio	44	101.7	101.66	.04	
Rodio	45	102.9	104.24	- 1.34	
Paladio	46	106.7	106.84	- .14	
Plata	47	107.88	109.45	- 1.57	
Cadmio	48	112.40	112.06	.34	
Indio	49	114.8	114.70	.10	
Estaño	50	118.7	117.33	1.37	
Antimonio	51	121.77	119.99	1.78	
Telurio	52	127.5	122.64	4.86	
Yodo	53	126.92	125.31	1.61	
Xeno	54	130.2	128.00	2.20	
Cesio	55	132.81	130.69	2.12	
Bario	56	137.37	133.40	3.97	
Lantano	57	139.0	136.12	2.88	
Cerio	58	140.25	138.84	1.41	
Praseodimio	59	140.9	141.58	- .68	
Neodimio	60	144.3	144.33	- .03	
Florencio	61		147.09		
Samario	62	150.4	149.87	.53	
Europio	63	152.0	152.65	- .65	
Gadolinio	64	157.3	155.44	1.86	
Terbio	65	159.2	158.25	.95	
Dísprosio	66	162.5	161.06	1.44	
Holmio	67	163.5	163.89	- .39	
Erbio	68	166.7	166.73	- .03	
Tulio	69	168.5	169.58	- 1.08	
Iterbio	70	173.5	172.44	1.06	
Lutecio	71	175.0	175.31	- .31	
Hafnio	72	178.6	178.00	.60	
Tantalio	73	181.5	181.90	- .35	
Tungsteno	74	184.0	183.99	.01	
Rhenio	75	188.0	186.91	1.09	

NOMBRES	No.	PESO OBSERVADO	PESO CALCULADO	DIFEREN- CIAS	OBSERVACIONES
Osmio	76	190.0	189.84	.16	
Iridio	77	193.1	192.77	.33	
Platino	78	195.2	195.72	- .52	
Oro	79	197.2	198.68	- 1.48	
Mercurio	80	200.6	201.65	- 1.05	
Talio	81	204.4	204.64	- .24	
Plomo	82	207.2	207.63	- .43	
Bismuto	83	209.0	210.63	- 1.63	
Polonio	84	210.0	213.65	- 3.65	
-----	85	-----	216.68	-----	
Radon	86	222.0	219.71	2.29	
-----	87	-----	222.76	-----	
Radio	88	226.0	225.82	- 2.89	Isobaros
Actinio	89	226.0	228.89	.18	
Torio	90	232.15	231.98	.17	
Brevio	91	230.0	235.07	- 5.07	Peso anómalo
Uranio	92	238.2	238.17	.03	
				13.98	= + 55.20 - 41.22

RADIACIONES

53.—En la *energía que viaja*, es necesaria la propagación de ondas. Pero si la propagación no es la que *directamente* se transforma en energía, deja si de manifestarse en cuanto se transforma la energía que acarrean las ondas. La *ondulación* es la que se transforma *directamente* en energía, pero hay íntima relación entre la *ondulación* y la *propagación*; la una no subsiste sin la otra.

Este fenómeno se designa con el nombre general de *radiación*.

Los físicos han investigado la manera de ser de la *transmisión* de energía, y los resultados teóricos de más trascendencia han sido logrados por Planck, con su teoría del *cuero negro*, y por Schrödinger con la teoría de la *onda acompañante*. La teoría que se esboza en este estudio da fundamento para encontrar las ecuaciones de estos dos sabios.

54.—*Ecuación de Planck*. El *periéter*, que es un oscilador que envuelve el núcleo del átomo, constituye una realización del ente matemático designado con el nombre de "*cuero negro*". Su modo de transmitir energía, tiene que ser igual al de este cuerpo.

Nos podremos valer de cualquiera de las ecuaciones que relacionan la masa con los fenómenos que se producen a *distancia*, mediante el vector de Maxwell.

Sea la ecuación (157) —parágrafo 33—

$$m \frac{\partial^2 s}{\partial t^2} = c^2 \nabla^2 s \quad (238)$$

que es igual a

$$\frac{v^2}{c^2} \frac{\partial^2 s}{\partial t^2} = c^2 \nabla^2 s \quad (239)$$

en la cual v^2 expresa la *energía inmanente* que se produce, esto es, la *energía transformada* procedente de la *energía c^2* cuando ésta es la *energía activa*.

Recordemos que m en general es esa relación $m = \frac{v^2}{c^2}$ y que m es *masa mecánica* sólo cuando c^2 es la *protoenergía* de la luz y $v^2 = v^2$. Dicha relación hace las veces de *masa*, y podremos llamarla *seudomasa* cuando no corresponda a la *masa efectiva* de la materia.

Examinemos el significado del segundo miembro de la (238):

$$\left(m \frac{\partial^2 s}{\partial t^2} \right) = MLT^{-2} \quad , \quad [\nabla^2 s] = L^{-1} \quad \therefore$$

$MLT^{-2} = [c^2] L^{-1} \quad \therefore \quad [c^2] = ML^2 T^{-2}$ que es *energía*. $c^2 \nabla^2 s$ es la *divergencia* de la *energía*, o sea la *densidad de energía* que pasa por una *área*, o lo que es lo mismo, *flujo de densidad de energía*.

Introduciendo a c^2 bajo el signo ∇^2 se podría escribir $c^2 \nabla^2 s = \nabla^2_s s_r$ en que $\nabla^2_s s_r$ significa *flujo de densidad de energía*:

$$m \frac{\partial^2 s}{\partial t^2} = \nabla^2_s s \quad (240)$$

Planck estudió este *flujo* valiéndose del *simil* proporcionado por el *flujo del calor*. Laplace halló para el calor

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{k}{C_p} \nabla^2 u$$

El *coeficiente* de $\nabla^2 u$ tiene las *dimensiones* de una *velocidad al cuadrado*, porque c es un *coeficiente numérico*; k es *conductividad*,

$$[k] = ML^{-1} T^{-2}$$

por *unidad de tiempo*; ρ es *densidad* $[\rho] = ML^{-3}$; por consiguiente

$$\left[\frac{k}{C_p} \right] = ML^{-1} T^{-2} M^{-1} L^3 = L^2 T^{-2} \quad (241)$$

De modo, pues, que el segundo miembro de la ecuación (240) es enteramente análogo al segundo miembro de la (238). (En ésta, e^2 no es la protoenergía de la luz sino la del fenómeno actuante). Se podrá, pues, escribir la (240) así:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = V^2 \nabla^2 u \quad (242)$$

Equiparando la (238) y la (242) se tendrá:

$$m \frac{\partial^2 s}{\partial t^2} = c^2 \nabla^2 s = V^2 \Delta^2 s = \frac{\partial s}{\partial t}$$

o sea:

$$m \frac{\partial^2 s}{\partial t^2} = \frac{\partial s}{\partial t} \quad (243)$$

Esta igualdad sólo puede cumplirse en las funciones logarítmicas de esta forma:

$$m \frac{\partial s}{\partial t} = e^{mt} \quad (244)$$

porque esta ecuación da

$$m \frac{\partial^2 s}{\partial t^2} = m e^{mt} \quad (245)$$

Sustituyendo este valor en la ecuación (240)

$$m e^{mt} = \nabla^2 s \quad (246)$$

Esto indica que el flujo es función del tiempo, y es necesario para definirlo, dar límites a éste. En consecuencia la (246) debiera escribirse así:

$$m e^{m|t|} = \nabla^2 s|_a^b \quad (247)$$

$\nabla^2 s$ es flujo de densidad de energía; llamemos E el flujo de partida y W el que va a quedar definido al cabo del lapso; es decir, E es la densidad de energía *areolar* cuando t asume el valor a y W el volumen de energía que fluye desde el instante a hasta el instante b ; o sea que W nos va a representar la energía irradiada al ambiente al través de la unidad de superficie y en el lapso $b - a$. De modo que W es algo análogo al desalojamiento de Maxwell durante el lapso τ ; pero *este desalojamiento* es el de la pseudomasa, por consiguiente:

$$W = m \tau \quad (248)$$

E y W deben tener el mismo signo, es decir, ambos se suman. Se tendrá:

$$E + W = m e^{m|t|} \quad (249)$$

Ahora recordemos lo establecido con respecto al lapso τ (parágrafo 44). Este lapso es el único que permite la transformación de una energía en otra.

(Vimos que también es admisible el valor $\frac{\tau}{2}$)

Supongamos que a corresponde al instante en que se inicia el lapso τ y b al instante en que termina, $\tau = b - a$. Cuando τ comienza, o sea cuando $t = a$ no hay emisión de energía y $W = 0$; entonces la (249) se convierte en

$$E = m e^0 = m \quad (250)$$

Transcurrido el lapso τ o sea cuando $t = b$ ha fluido una energía $W = m \tau$ según (248), y se debe tener:

$$m + W = m e^{m\tau} \quad (251)$$

$$\therefore W = m (e^{m\tau} - 1) \quad (252)$$

Veamos ahora el significado de m ; se sabe que por *causa del calor*, los corpúsculos adquieren una energía cinética $\frac{RT}{N}$ que tiene que ser la que luego emite el corpúsculo. La energía irradiada tiene, pues, un valor representable por $\frac{RT}{N}$ en que R es la constante de los gases, T temperatura absoluta y N el número de Avogadro.

Si esta energía se multiplica por un factor m de modo que el producto $m \frac{RT}{N}$ represente la energía que será *absorbida* en forma de energía *inmanente* (o energía transformada), y llamando a ésta con w se tendrá

$$w = m \frac{RT}{N} \quad (253)$$

Esta fórmula equivale a la $v^2 = mc^2$ de la fórmula general; por consiguiente la pseudomasa será dada por la (253), y quedará representada por

$$m = w \frac{N}{RT} = \frac{wN}{RT} \quad (254)$$

Sustituido este valor en la (252) se obtiene

$$W = \frac{wN}{RT} \left[e^{\frac{wN}{RT}\tau} - 1 \right] \quad (255)$$

Demos, ahora, su valor a τ de acuerdo con los principios ya conocidos:

$$w \tau = \rho \frac{hc}{\lambda} \quad \therefore \quad \tau = \rho \frac{hc}{\lambda w} \quad (256)$$

Reemplazando en la (255)

$$W = \frac{wN}{RT} \left[e^{\frac{Nhc}{RT\lambda}\rho} - 1 \right] \quad (257)$$

y sustituyendo los valores en la (248)

$$W = \frac{Nhc}{RT\lambda}\rho \quad (258)$$

Las ecuaciones (257) y (258) dan:

$$\frac{Nhc}{RT\lambda}\rho = \frac{wN}{RT} \left[e^{\frac{Nhc}{RT\lambda}\rho} - 1 \right] \quad \therefore$$

$$\frac{hc}{\lambda}\rho = w \left[e^{\frac{Nhc}{RT\lambda}\rho} - 1 \right]$$

$$w = \frac{hc}{\lambda}\rho \frac{1}{e^{\frac{Nhc}{RT\lambda}\rho} - 1} \quad (259)$$

Si $\rho = 1$

$$w = \frac{hc}{\lambda} \frac{1}{e^{\frac{Nhc}{RT\lambda}} - 1} \quad (260)$$

que es la fórmula de Plank.

55.—Se hubiera podido también aplicar la fórmula (163) —Parágrafo 35—, que es:

$$\frac{1}{n^2} \frac{\partial^2 s}{\partial t^2} = m \nabla^2 s$$

en que $m = \frac{v^2}{c^2}$ y $n^2 = c^2$ *estaticado*. Por lo

visto anteriormente podemos hacer

$$v^2 = w \quad n^2 = \frac{RT}{N} \quad m = \frac{wN}{RT}$$

Se tenía $\frac{1}{n^2} \frac{\partial^2 s}{\partial t^2} = m \nabla^2 s$ si se tuviera

$$\frac{1}{n^2} \frac{\partial^2 s}{\partial t^2} = m e^{mt} \quad \text{resultará} \quad m \nabla^2 s = m e^{mt}$$

y dividiendo por m , $\nabla^2 s = e^{mt}$ en que $\nabla^2 s$ nos representa ahora el *desalojamiento* por unidad de masa.

Busquemos los límites de $W + E = e^{mt}$:

para

$$\tau = 0 \quad \nabla^2 s = 0 \quad E = 1 \quad \therefore \quad W = e^{m\tau} - 1$$

W es desalojamiento durante el lapso τ o sea

$$1 \times \tau \quad \therefore \quad W = \tau$$

El valor de τ está dado por la (256), sustituyendo

$$\frac{\rho hc}{\lambda w} = e^{\frac{Nhc}{RT\lambda}\rho} - 1$$

de donde resulta el valor de w hallado en la (259).

56.—Plank dio otra forma a su ecuación, introduciendo el valor $E_\lambda = c \frac{w}{\lambda^4}$ y así obtuvo:

$$E_\lambda = h^2 c^2 \lambda^{-5} \frac{1}{e^{\frac{Nhc}{R\lambda\tau}} - 1} \quad (261)$$

$E_\lambda \Delta \lambda$ es la cantidad de *energía radiante* en *ergs*, emitida por *segundo* y por *centímetro cuadrado*, por un radiador perfecto a la temperatura absoluta T , entre los límites λ y $(\lambda + \Delta \lambda)$ para longitud de onda.

El método seguido por Plank para hallar esta ecuación, es indirecto y se basa en la parte de la teoría de las probabilidades que se denomina *estadística*.

ECUACION DE SCHRÖDINGER

57.—La mecánica enseña que la energía cinética es la diferencia entre la energía total E y la energía potencial V , y su expresión general es $\frac{1}{2} m v^2$ siendo m la masa del móvil. La energía cinética es igual al trabajo, de modo que es la energía transformable en energía ondulatoria, y proponámonos hallar la ecuación de propagación correspondiente.

Sea esta la expresión de la energía cinética:

$$\frac{1}{2} w = E - V \quad (262)$$

Para el paso a la expresión de la energía ondulatoria hay que tener en cuenta el "quantum" (el cuanto) de acción. Este se representa por h , y está ligado a la energía por la siguiente ecuación:

$$w = n h \nu \quad (263)$$

w = energía que se transforma, llamada *escalón* de energía;

n = número entero;

ν = frecuencia.

Sea la ecuación de propagación de la onda correspondiente:

$$\nabla^2 s = \frac{1}{u^2} \frac{\partial^2 s}{\partial t^2} \quad (264)$$

Tomemos $n = 1$

Con la velocidad u la fuerza viva sería (*)

$$h \nu = m u^2 \quad (265)$$

La 262) da: $h \nu = 2(E - V)$ (266)

Estas dos últimas ecuaciones dan

$$\frac{1}{u^2} = \frac{m}{h \nu} \quad (267)$$

$$\nu = \frac{2(E - V)}{h} \quad (268)$$

Las igualdades (264) y (267) proporcionan esta otra:

$$\nabla^2 s = \frac{m \partial^2 s}{h \nu \partial t^2} \quad (269)$$

El movimiento de la partícula debe satisfacer las ecuaciones (197) y (212) según se demostró en su lugar; de donde resulta que para la energía inmanente

$$\frac{\partial^2 s}{\partial t^2} = -4 \pi^2 \nu^2 s \quad (270)$$

Sustituido este valor en la (269) se obtiene:

$$\nabla^2 s = -\frac{4 \pi^2 \nu m}{h} s \quad (271)$$

El valor (268) sustituido en ésta, da:

$$\nabla^2 s = -\frac{8 \pi^2 m}{h^2} (E - V) s \quad (272)$$

que es la ecuación de Schrödinger, en la cual no aparece explícitamente el tiempo.

La manera seguida aquí para la deducción de la ecuación de Schrödinger, se presta a interesantes consideraciones.

(*) Hacemos distinción entre *fuerza viva* y *energía cinética*.

(Conduini)

APUNTES OFIOLOGICOS

HERMANO DANIEL
Director del Museo de Ciencias Naturales
del Colegio de San José—Medellín.

Colombia, país de regiones climatológicas tan variadas, que exhibe sobre la superficie de su suelo eminencias abruptas, valles encajonados y dilatadas llanuras, encierra todavía en el secreto de sus bosques un cúmulo de interrogantes que danzan como sombras ante la imaginación de los investigadores ansiosos.

En lo que respecta a la ofiofauna, sólo unos cuantos jalones aislados se presentan de trecho en trecho como señalando un camino que está por recorrer. La "Memoria sobre las serpientes", de don Jorge Tadeo Lozano, "Los ofidios venenosos del Cauca", del doctor Evaristo García, y "Las serpientes", del doctor Andrés Posada Arango, era lo único que hasta algo menos de treinta años podía mostrar Colombia como contribución al conocimiento de la erpetología neotropical. De treinta años a esta parte, es poco lo que se ha progresado. Si se exceptúa la gran labor realizada por el acucioso investigador R. H. Nicéforo María, el campo permanece desierto.

En el terreno de la erpetología, es notoria la carencia de estudios sistemáticos que abarquen en su totalidad el territorio suramericano; regiones hay que apenas si son conocidas en la distribución de sus varias especies; ya lo hizo notar el Prof. Thomas Barbour en uno de sus trabajos. Como lógica consecuencia de esta falta de visión global, ha habido una verdadera confusión en las clasificaciones de varias especies, que tienen una vasta área de distribución, pues a veces se ha creído hallar una forma nueva cuando en realidad sólo se trata de una simple diferencia accidental impuesta por el medio. Ejemplos curiosos de estas clasificaciones los constituyen algunas de nuestras corales, entre ellas la conocida "rabo de aji", *Micrurus mipartitus*, que cuenta nada menos que con nueve sinónimos; *Micrurus lemniscatus* le sobrepasa aún, ya que tiene once nombres diferentes. Otro tanto ha sucedido con nuestra "verrugosa" o "riecca", que se ha señalado como propia del Chocó con la clasificación *Bothrops verrucosus*, cuando en realidad esta es la especie señalada por Linneo con el nombre de *Lachesis muta* (1)* y que tiene como área de dispersión desde Brasil, Bolivia y Perú, hasta Colombia, Panamá y las Guayanas.

Desde el punto de vista médico, es necesario de todos modos la aclaración de las clasificaciones; hacia este punto llamó la atención en 1929 el erudito ofio-

logista doctor Afranio do Amaral en la introducción a su gran trabajo de sistemática referente a serpientes suramericanas (1), pues sólo de este modo pueden aplicarse sin vacilaciones y con seguridad de éxito los sueros específicos en cada caso particular.

A propósito de clasificaciones en la fauna ofiológica de Colombia, pocas obras son de tan indispensable utilidad como esta que se acaba de citar y que, junto con los otros trabajos del mismo autor, Prof. Amaral, que ha venido publicando desde el año de 1927, constituye una valiosa contribución para el acertado conocimiento de nuestra erpetología. Estas investigaciones son, junto con la "Erpetologie générale", de Duméril & Bibron, el catálogo del Museo Británico de Boulenger y los estudios del R. H. Nicéforo María, los principales guías para el que pretenda estudiar a fondo la ofiología de nuestro suelo patrio.

Como puede fácilmente colegirse, el incremento de esta clase de estudios se impone, sobre todo en nuestro medio, en donde la profusión de formas y la semejanza más o menos remota de las varias especies establecen un verdadero caos en la nomenclatura vernácula. Bajo este aspecto, no deja de llamar la atención el hecho de que el vulgo, en ocasiones, al tratarse de otros grupos zoológicos y aun botánicos, sabe apreciar con criterio bastante acertado el parentesco que pueda existir entre dos o más especies. Pero al tratarse de las serpientes, sufre las más lamentables confusiones.

Culebras inofensivas bajo todo aspecto, son tenidas como venenosas en alto grado; sólo se escapan de esta apreciación vulgar aquellas formas para las cuales la experiencia secular se ha mostrado benigna y ha triunfado sobre los prejuicios y las consejas absurdas.

Las reglas que de ordinario se dan para distinguir las especies venenosas de las inofensivas, tomadas separadamente, no son en forma alguna aplicables en todos los casos. Las serpientes del género *Atractus* Wagler (1828) tienen la cabeza poco distinta del cuerpo y la cola corta; caracteres éstos que se aplican también a algunas de nuestras "corales" venenosas. Cabeza ancha cubierta de escamas diminutas presentan las "boas" y también las más temidas especies, como son la "taya equis" o "pudridora", y la llamada "cabeza de candado".

En este defecto de apreciación incurren las gentes en la mayoría de los casos. Cuando se trata de dicta-

minar sobre la actividad del veneno de una serpiente, parece que el único carácter infalible residiera en la anchura de la cabeza. Hay, con todo, en nuestra fauna varios grupos de interés cuyos rasgos salientes son: cabeza ancha y cuerpo comprimido lateralmente que, fuera de ser un peligro para el agricultor, constituyen sus mejores aliados en la constante lucha contra los depredadores del campo. Algunas de estas especies son las que me propongo señalar en las líneas que siguen, junto con sus nombres vulgares, varios de los cuales no han sido indicados hasta el presente, según parece.

Sub-Fam. COLUBRINÆ

Gén. *Helicops* Wagler (1830) (pro parte)

Helicops Danieli Amaral (1937). (Fig. 2).

Nom. vulg. "Mapaná fina de agua".

Esta especie se halla representada en el Museo del Colegio de San José por los números 35, 54, 105 y 106. Los tres primeros ejemplares tienen los caracteres cromáticos correspondientes al tipo que sirvió para la clasificación (2), a saber: "Dorso, color pardo-rosado con cuatro series alternas de manchas negras; cabeza negra; labios claros manchados de negro en su parte anterior; nuca con una corta mancha blanca transversal en cada lado; garganta blanca con algunas pintas negras y una estría negra por lado y lado, entre las mentales y las infralabiales; vientre blanco con dos series longitudinales de crecientes negros colocados de tal suerte que forman dos fajas oscuras separadas por tres claras, las dos externas se extienden hasta la mitad de la segunda serie de escamas dorsales" (Fig. 2).

El número 106 de la colección, es anómalo; presenta por encima un color grisáceo claro con una que otra mancha algo más nítida y en las gastrostegas hacen falta las dos hileras negras; sólo hay de trecho en trecho varias manchitas pardas.

Las escamas se presentan así: N° 35: dorsales, 19 hileras; ventrales, 141; anal dividida; subcaudales, 65 pares; longitud total, 241 mm.; longitud caudal, 54 mm. En las escamas de la cabeza hay: sublabiales 9; supralabiales, 8, la cuarta en contacto con la órbita; preoculares, 1; postoculares, 2. Las escamas dorsales son aquilladas, menos las series paraventrales.

N° 54: Dorsales, 19; ventrales, 140; anal, doble; subcaudales, 60 pares; supralabiales, 8, la cuarta en contacto con la órbita; sublabiales, 6 + n; longitud total, 225 mm.; long. caudal, 50 mm.

N° 105: dorsales, 19; ventrales, 144; anal, doble; subcaudales, 65 pares; supralabiales, 8 (4°). Las del dorso son aquilladas, como todas las demás formas estudiadas.

N° 106: Este ejemplar, diferente en el color, tiene un número relativamente crecido de subcaudales y la proporción de la longitud caudal también cambia, pues cuando en los demás ejemplares es de 1/4, en éste es de 1/3, como puede verse: dorsales, 19; ventrales, 137; anal dividida; subcaudales, 80 pares; supralabiales, 7; la cuarta en contacto con la ór-

bita; sublabiales, 8; longitud total, 360 mm.; long. caud., 101 mm. Es un ejemplar macho que tenía en el vientre varios pececitos, lo cual da idea acerca de sus costumbres acuáticas y de sus preferencias alimenticias.

Gén. *EUDRYAS* Fitzinger (1843)

Eudryas boddertii (Senzon) (Fig. 3).

Nom. vulg. "Yaruma".

Esta interesante especie es abundante en la región. Por los lados de Tamesis, Jericó y Jardín le aplican el nombre vulgar de *Yaruma* y es en extremo temida, debido probablemente a la valentía que demuestra cuando se ve sorprendida. Una vez capturada pierde fácilmente sus bríos.

El nombre de *Yaruma* lo aplican, según el decir de las gentes del campo, porque frecuentemente se la encuentra entre las raíces del "yarumo" o "guarumo", árbol muy conocido del género *Cecropia*.

La variabilidad de la coloración que se observa en esta especie es digna de atención; ella ha dado origen a varias subdivisiones infundadas. Boulenger, en su "Catalogue of the snakes in the British Museum", señaló algunas variedades, entre ellas la variedad "C", que al decir del profesor Amaral (3), no es sino la coloración del ejemplar joven. En efecto, los ejemplares no bien desarrollados tienen la cabeza de color café oscuro violáceo; a lo largo del cuerpo sobre el dorso, series aproximadas de fajas transversales del mismo color separadas por otras muy delgadas y claras. Por los flancos alternan otras manchas oscuras que no alcanzan a tocar a las oscuras dorsales, por lo cual se forman dos líneas longitudinales claras por lado y lado del dorso. La garganta y la mandíbula inferior están salpicadas de manchas claras oliváceas mezcladas con otras de café oscuro. El vientre es moreno oliváceo parejo. Es esta la coloración que corresponde a la figura 3 basada sobre el ejemplar N° 105 de la colección. A medida que crece, se va tornando más clara la coloración; el vientre se hace blanco, ligeramente lavado de amarillo; en el dorso desaparecen las manchas oscuras y toma un color indefinido sin manchas bien nítidas; hacia la región caudal se delinean algunas listas longitudinales de color pajizo irizado sobre fondo un poco más claro. Cuando adopta este nuevo aspecto de la edad adulta recibe en ocasiones denominaciones vulgares diferentes.

N° 34: Forma adulta procedente de Titiribí; vientre blanco sin manchas, dorso color oscuro oliváceo adelante, que se va tornando de color café claro hacia atrás con algunas fajas poco nítidas. Tenía un lagarto pequeñísimo en el vientre. Escamas dorsales, 17; ventrales, 173; anales, 2; subcaudales, 85 pares; supralabiales, 9; sublabiales, 9. Longitud total 793 mm. long. caudal, 215 mm.

N° 105: Semiadulto, procedente de San Pedro; tenía un lagarto del género *Anolis* en el vientre. Escamas dorsales, 17; ventrales, 167; anal doble; subcaudales, 99 pares.

(*) Véase "Bibliografía" al final del artículo.

Leimadophis epinophelus (Cope)

Nom. vulg. "Coral" (falsa).

Esta serpiente es relativamente frecuente en la Cordillera Central; predomina el color negro por encima y el color rojo en las gastrostegas, mezclado irregularmente con negro. Casi siempre, después de conservado el ejemplar por algún tiempo en formol, las gastrostegas se tornan rosadas y con bastante frecuencia acaban por descolorarse completamente de modo que aparentan ser blancas. Aunque el color rojo se presenta sólo por debajo, se le da, con todo, el nombre de *coral*, aunque inútil es advertir que su mordedura no tiene consecuencias funestas como es el caso con las verdaderas "corales". Entre las muestras existentes en la colección, destacamos las siguientes:

Nº 112: Adulto procedente de Abejorral; las escamas corresponden así: D, 17; V, 152; A, 2; Sc., 48 pares; 4º infralabial contigua a las mentales anteriores; 9 supralabiales, cuarta y quinta en contacto con la órbita.

Nº 149: Adulto macho capturado en Sonsón; D, 17; V, 149; Sc., 47 pares; supralabiales, 8; cuarta y quinta en contacto con la órbita; long. tot.: 420 mm.; long. caudal: 75 mm. Las fajas rojas del vientre, lo mismo que en el ejemplar anterior, se continúan por encima en forma de un ligero zig-zag blanco hasta completar el anillo.

Muy semejante a esta especie es otra que tuve ocasión de coleccionar repetidas veces en Jericó, en donde también se le da la denominación de "coral". Es una sub-especie reconocida como nueva por el doctor Amaral merced a los esfuerzos investigadores del R. H. Nicéforo (4). Científicamente se la conoce como *Liophis cobella atticolus* Amaral.

Es ovípara; los huevos tienen unos 17 mm. de longitud, son de color blanco y de consistencia apergamada. La hembra los deposita en los terrenos removidos o entre las raíces de las plantas en grupos de cuatro o cinco, unidos por una materia aglutinante. Inmediatamente después de la eclosión las pequeñas serpientes tienen ya unos 170 mm. de largo y pueden por sí mismas atender a su propio sustento; desconocen, por tanto, los cuidados maternos.

Como pertenece al grupo de las "aglifas", no tiene dientes especiales para inocular el veneno; la saliva, sin embargo, tiene principios tóxicos que, por medio de las mordeduras, paralizan a las pequeñas presas de que se alimenta. Esta útil especie establece su morada en los campos en donde destruye alimañas y bichos enemigos de la agricultura; pero prefiere instalar su habitación a orillas de los arroyos en donde vigila cuidadosamente los movimientos de los pececitos que se esconden entre las sinuosidades de la corriente. Casi todos los ejemplares examinados tenían algún pescado en el vientre.

Sibon sibon (Lin.) (Fig. 1).

Nom. vulg. "Mapaná" (falsa)

Duméril y Bibron describen esta especie con el nombre de *Petalognathus nebulatus* (*Coluber nebulatus* L.). Tiene como área de dispersión desde América Central y Méjico hasta Colombia, Ecuador, Brasil ecuatorial y Venezuela.

Los ejemplares jóvenes conservados en el museo tienen la coloración representada en la Fig. 1, dibujo tomado del ejemplar Nº 141 en tamaño natural, ejemplar que fue capturado en Belén, alrededores de Medellín. La cabeza es negra con una faja delgada y clara en el occipucio y luego una serie de fajas más o menos anchas transversales negras que alternan con otras de color gris, que en el punto de contacto es blanca; tiene 150 mm. de long. total por 138 de long. caudal; 15 hileras de escamas sobre el dorso, seis sobre la cola; 173 + n gastrostegas; una anal; y 95 pares de urostegas; supralabiales 7/6; preoculares, 1; postoculares, 2; por la coloración parece corresponder a la variedad "D" de Duméril y Bibron (5); en cambio, el No. 142, que presenta los siguientes caracteres: D, 15; V, 180; Sc., 81 pares; A, 1; supralabiales, 7, cuarta y quinta contigua a la órbita; sublabiales, 9; coloración: cabeza profusamente salpicada de manchas achocolatadas sobre fondo grisáceo rosado. En el cuerpo tiene 20 fajas transversales zigzagueantes, más 14 sobre la cola, del mismo color achocolatado que alternan con otras rosáceo-claras salpicadas. La parte ventral es rojiza clara con diminutos punticos oscuros achocolatados; long. total, 700 mm.; long. caud., 170 mm.; parece corresponder a la variedad "A". Los dientes de esta especie pueden estar así distribuidos: maxilares: sup. 12 a 14; inf. 20 a 22; palatinos: 8 a 10; D, 15; V, 176; A, 1; Sc., 81 pares.

En la colección hay también un ejemplar Nº 91 procedente de Venezuela con las siguientes escamas: D, 15; V, 176; A, 1; Sc., 81 pares.

La anchura de la cabeza que se observa en esta especie, y en parte también la coloración, hace que con bastante frecuencia se confunda con la *mapana equis* y se le aplique la misma denominación.

Sub-Fam. *DIPSADINÆ*

Gén. *SIBYNOMORPHUS* Fitzinger (1843)

Sibynomorphus sancti-joannis (Boulenger) (Fig. 4).

Sinónimo: *Leptognathus sancti-joannis* Boulenger (1911)

Nom. vulg. "Yaruma tabaca"

Esta interesante especie fue descrita por Boulenger (6) a base de un ejemplar capturado a orillas del río San Juan en nuestra costa Pacífica. Por mala conservación del ejemplar tipo, fue considerado este nombre como sinónimo de la especie *Sibynomorphus mikant peruanus* (Boett.) clasificada desde 1896; pero recientes hallazgos (R. H. Nicéforo en Pensilvania, Caldas) y estudios detenidos del erudi-



FIGURA 1
Sibon sibon (Lin.)
Nom. vulg.:
"Mapaná" (falsa)
(x 2)



FIGURA 2
Helicops Danieli (Amaral)
Nom. vulg.:
"Mapaná fina de agua"
(x 3)



FIGURA 3
Eudryas boddaertii (Santzen)
Nom. vulg.:
"Yaruma" (joven)
(x 4)



FIGURA 4
Sibynomorphus sancti-joannis (Boulenger)
Nom. vulg.:
"Yaruma tabaca"
(x 3)

to erpetólogo doctor Amaral, han demostrado la distinción de la especie (7).

La figura 4 corresponde al número 44 de la colección y presenta los siguientes caracteres: escamas dorsales, 15 filas; la hilera del centro muy desarrollada; ventrales, 195; anal, 1; subcaudales, 84 pares; supralabiales, 10/9 (5^a, 6^a y 7^a) y (6^a y 7^a); sublabiales, 10/11; supralabiales, 10/9; preocular, 1/2; postoculares, 2/2; longitud total, 905 mm. long. caud., 280 mm.; pupila pequeñísima, linear-vertical. Color chocolate oscuro con manchas mal definidas negras en la extremidad de algunas escamas, las cuales están bordeadas con una faja nitida clara; hay 22 pares de estas fajas claras en el cuerpo más 12 pares sobre la cola. El ejemplar fue capturado en Andes por el R. H. Alfonso Vicente. *Sibynomorphus sancti-joannis* tiene costumbres arborícolas, como tuve oportunidad de comprobarlo en dos ocasiones en el sudoeste de Antioquia. El nombre vulgar "yaruma tabaca" se aplica para hacer la distinción con la yaruma ordinaria nombrada en líneas anteriores; son especies muy temidas sin fundamento suficiente; esto se debe al fuerte contraste que se observa, sobre todo en esta última forma, entre el cuerpo comprimido lateralmente y la cabeza destacada.

Dispersión: hasta el presente se han señalado con precisión científica las siguientes localidades: Pensilvania (Caldas), Jericó, Pueblo Rico, Andes y el Río San Juan (localidad tipo).

Sub-Fam. BOIGINÆ

Gén. LEPTODEIRA Fitzinger (1843)

Leptodeira annulata annulata (L.)

Sinónimos:

Coluber annulatus L. (1758)

Dipsas annulata Dum. & Bibr. (1854)

Megalops maculatus Hallowell (1860)

Leptodira albofusca (Boulenger) (*pro parte*) 1896

Nom. vulg.: "Mapaná" (falsa)

La presente especie tiene un área de distribución notable, ya que se la encuentra en Colombia, Venezuela, Brasil, etc., hasta el norte de Argentina. El color general es el siguiente: fondo pajizo claro; en el dorso hay toda una serie de manchas moreno-rojizas más o menos oblicuas y de contorno muy irregular. Llama la atención la variabilidad tan grande que se observa en las escamas de los varios individuos. Esta diversidad sirvió en parte a Dum. & Bibr. para que formaran tres variedades que, por otra parte, se encuentran indiferentemente en cualquier sitio de su área de dispersión. Existen en la colección ejemplares procedentes de Puerto Berrío, Yarumal, Chocó y de los alrededores de Medellín.

Nº 146: Semi-adulto, procedente de la carretera de San Pedro; tiene las siguientes escamas: D, 19 filas; V, 190; A, 2; Sc., 82 + n pares; supralabiales, 8; tiene 46 manchas oscuras sobre el cuerpo y 23 + n sobre la cola, a veces fragmentadas y en este

caso cada división cae alternativamente por cada lado del dorso. Pupila elíptico-vertical. En el estómago había un sapo pequeño en buen estado todavía. El Nº 147, de los alrededores de Medellín, tenía también un sapo en el vientre; el sapo a su vez tenía el estómago lleno de hormigas. El ejemplar más curioso en este mismo sentido, es el Nº 148 que ofrece los caracteres siguientes: D, 23 filas; sobre la cola 8 filas; V, 171; A, 2; Sc., 55 pares; supralabiales, 8; cuarta y quinta contiguas a la órbita; longitud total, 660 mm.; longitud caudal, 128 mm. La corteza de la cola y por consiguiente la cantidad tan pequeña de urostegas es realmente notoria. El ejemplar fue capturado en Robledo (punto cercano a Medellín) en el momento en que estaba engullendo un batracio de proporciones máximas. La cabeza y un brazo habían sido ya introducidas y las mandíbulas de la serpiente se hallaban, junto con la garganta, en un grado de distensión máximo; el diámetro normal de la serpiente es casi la tercera parte del diámetro mayor del batracio. Tanto el atacante como la víctima se hallan en la colección.

Leptodeira annulata tiene en la parte posterior de las mandíbulas una serie de dientes ligeramente más largos que los anteriores, con los cuales inyecta el veneno que paraliza a sus pequeñas presas. Para el hombre se puede decir que es una forma inofensiva, pero dadas su coloración y el aspecto particular de la cabeza, se parece a la serpiente llamada mapaná; de ahí la razón de su nombre vulgar. En interesante y documentado estudio (8) se señalaron las costumbres nocturnas de esta especie y su predilección alimenticia por los batracios, que he tenido ocasión de comprobar una vez más. La denominación vulgar de "mapaná" se halla también reafirmada para otros sitios del país (9).

Gén. PSEUDOBOA Schneider (1801) (*pro parte*)

Pseudoboa cialia (Daudin)

Sinónimos:

Brachyrutum clalia Dum. & Bibr. (1854)

Oxyrhopus clalia Boulenger (1896)

Rhachidelus brazilii Brasil (1907)

Nom. vulg.: "Cazadora negra", "Terciopelo" y "Musarana"

Serpiente interesante si se atiende a sus costumbres y a su género alimenticio. El conocido Prof. Vital Brazil fue durante su vida uno de los más ardientes defensores de esta especie y uno de los primeros en llamar la atención acerca del papel desempeñado por tan útil animal (10).

En efecto: prefiere para su alimentación a las serpientes venenosas, sobre las cuales ejerce comprobado dominio, fortalecido por su inmunidad al veneno. Esta circunstancia dio motivo al doctor Amaral para pedir la protección de esta serpiente y también la del "Cangambá" o "Mapurito" (Mephitis), animal que también mata a las serpientes venenosas sin recibir daño. Estas son sus palabras: "En el Brasil hay, por lo menos, dos de estos animales dota-

dos de valor comprobado: la *Musarana* y el *Cangambá*. . . Tanto el Cangambá como la Musarana y las demás especies ofiofagas merecen ser protegidas en forma conveniente, dada su importancia en las zonas agrícolas del país" (11).

El N° 37 de la colección del Colegio de San José corresponde a un ejemplar joven de esta especie; tiene el cuerpo por encima de color negro plumizo y en la parte ventral blanco; en el límite de contacto de los dos colores, cerca de las series de escamas paraventrales, el color es negro rojizo. Las escamas corresponden así: dorsales, 16; ventrales, 220; anales, 1; subcaudales, 63 pares; números que están muy por debajo de lo ordinario.

La "cazadora negra" no intenta jamás atacar al hombre; es una serpiente mansa y preciosa en los campos infestados por serpientes venenosas.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Amaral A., do.—Lista Remissiva dos ophidies da regio neotropica.
- 2 Amaral A., do.—Ophidias da Colombia. Mem. Inst. Bot. 1937.
- 3 Amaral A., do.—Studies of Neotropical Ophidia, 1930.
- 4 Amaral A., do.—Bull. of the Antivenin Inst. of Am., 1931, página 87.
- 5 Duméril et Bibrón.—Erpétologie générale, VII, 468.
- 6 Boulenger.—Ann. & Mag. Nat. Hist. VII, 24, 1911.
- 7 Amaral A., do.—Snakes from Central America, pag. 67 y Mem. Inst. Bot. VII, 119, 1932.
- 8 H. Nicéforo María.—Contribución al conocimiento de la erpetología colombiana, 1933.
- 9 H. Nicéforo María.—Los reptiles y batracios de Honda (Tolima). Rev. Soc. Col. C. N. N° 106, 1930, pag. 99.
- 10 Brazil Vital.—La défense contre l'Ophidisme, 1914.
- 11 Amaral A., do.—Animas venenosos do Brasil, pag. 44, Sao Paulo, 1934.

Nota: Aprovecho la presente oportunidad para expresar mis más vivas gracias al doctor Afranio do Amaral, del Instituto Botánico, por la colaboración eficaz que desde hace algunos años viene prestando a este Museo en la sección de erpetología, con sus conocimientos vastos sobre ofiofauna colombiana. Otro tanto quiero manifestar al R. H. Nicéforo María del Instituto de La Salle, por su ayuda constante y sus acertadas y eruditas indicaciones.—H. D.

DETERMINACION DE COORDENADAS GEOGRAFICAS CON EL EMPLEO DE ALGUNOS METODOS POR ALTURAS IGUALES E INSTRUMENTOS PORTATILES

JULIO GARZON NIETO

Jefe de la Oficina de Longitudes y Fronteras del Ministerio de Relaciones Exteriores — Bogotá

INTRODUCCION

A la Oficina de Longitudes se le consulta con frecuencia sobre los métodos más sencillos y más exactos para obtener las coordenadas geográficas de un lugar, y esto con motivo de sabias disposiciones de las leyes que rigen en el país para obtener la adjudicación de terrenos baldíos y concesiones para la explotación de hidrocarburos en el territorio, disposiciones que exigen esta formalidad, y cuyo estudio, aun cuando lentamente, procura también un conocimiento más exacto del país y, por otra parte, favorecen a los mismos beneficiados, pues les evita en el porvenir que nuevas concesiones puedan superponerse a las ya obtenidas.

Como en las citadas leyes, y para evitar engaños, se exige la presentación de las carteras originales de las observaciones y el desarrollo de los cálculos correspondientes, no hay otro camino que el de instruirse suficientemente, pues, por una parte, no todos los ingenieros han tenido la oportunidad de practicar en esta especialidad de la ingeniería, y, por otra, en la mayor parte de los casos no les es posible a tales ingenieros disponer de otros aparatos que los mismos teodolitos con que practican la mensura. A satisfacer esta necesidad está dedicado este estudio, en el cual se han recopilado los métodos más precisos para el objeto, usando instrumentos portátiles.

Los procedimientos para obtener el azimut y la hora no ofrecen dificultad ninguna en la práctica, y de sus resultados se obtienen la declinación magnética y la diferencia de longitud, bastando para esto último comparar la hora local obtenida muy correctamente con las señales horarias que desde hace varios años se dan por multitud de estaciones en Europa y muy principalmente en los Estados Unidos, con ondas cortas y largas, señales que se oyen fácilmente en pequeños aparatos receptores inalámbricos, portátiles y de muy poco precio y fácil manejo. Sin embargo, se describirán igualmente algunos procedimientos referentes a estos asuntos.

Nos ocupamos en seguida de las fórmulas para la determinación de la latitud, desarrollando los procedimientos para obtenerla con absoluta aproximación.

Si el observador logra adquirir buena práctica podrá disminuir en mucho los errores de observación

y así el teodolito común puede prestarle buenos servicios, a condición, sin embargo, de buena rectificación del mismo y de que esté provisto de nivel de gran radio de curvatura, o, en otros términos, que el valor de sus divisiones sea pequeño, ojalá no mayor de 15 segundos de arco. En estas condiciones le será fácil obtener buenos resultados, si coloca el aparato en un poste o pilar perfectamente fijo, y se provee, además, de un buen cronómetro, ojalá de tiempo sideral, para evitarse las conversiones del tiempo medio o el empleo de fórmulas un poco más complicadas.

Al describir estos procedimientos y para ser breves, prescindiremos de varias de las consideraciones de los distintos autores, por tratarse únicamente de su aplicación inmediata, pues es claro que el que quiera instruirse mejor puede estudiarlas en los respectivos textos.

Es posible que a los expertos en esta materia que se impongan de estas líneas, les parezca que hubiera sido posible reducir este estudio, por contener él por menores que tienen que ser conocidos por los ingenieros; sin embargo, no hemos prescindido de ellos para mayor claridad y facilidad, y por cuanto en varias ocasiones se nos han hecho consultas respecto de algunas fórmulas publicadas.

Incluimos en el presente estudio las fórmulas de Stechert, que también resuelven el problema de la latitud de un lugar, por alturas iguales de dos estrellas, de fácil cálculo y resultados bastante exactos. Ocurre, además, que el Almirantazgo alemán publicó una lista de pares de estrellas para este método, con lo cual se facilita mucho su empleo. Esta lista se publicará en folleto aparte.

Igualmente se describe el *Método de Zinger* para la determinación de la hora por alturas iguales de dos estrellas. Su aplicación es sencilla y sus resultados precisos también, siempre que se haga bien la elección de los pares, según las condiciones del método y sólo en esto estriba la dificultad en su aplicación; mas como existe la lista de esos pares, publicada también por el Almirantazgo alemán, lista complementada después por el notable astrónomo venezolano Luis Ugueto, publicada por el mismo en 1911, y que se reproducirá en folleto aparte, aun cuando en forma distinta y solamente para las lati-

tudes comprendidas entre -6° y $+12^\circ$, que alcanzan para el país, introduciéndole ahora, en lista separada, el valor de las coordenadas celestes de las estrellas para este año, con el fin de facilitar su búsqueda en las varias efemérides.

En este estudio han participado todos los ingenieros de la Oficina de Longitudes, como que vienen practicando esos métodos y son verdaderos expertos en la materia.

También se da a conocer un estudio deducido de la fórmula de Laplace para obtener la altura sobre el mar, cómodo en su aplicación, por estar reducido a tablas de fácil manejo y de doble entrada: con los grados del hipsómetro o con los milímetros de presión.

Igualmente se introduce al final una pequeña tabla para la conversión de coordenadas geográficas en topográficas y viceversa.

* * *

LATITUD

Tratándose de obtener la posición geográfica de un lugar cualquiera de la superficie terrestre y a menos que pueda disponerse de un observatorio montado con todos los aparatos de precisión y los adelantos modernos, sólo puede hacerse uso de los aparatos portátiles.

Con este motivo se aplican fórmulas y métodos de varios matemáticos y astrónomos, siendo el llamado de "alturas iguales de dos estrellas" el que ofrece mayor precisión.

El procedimiento más sencillo para determinar aproximadamente la latitud de un lugar es el de observar el paso meridiano del sol o de una estrella, cuyas posiciones ciertas están definidas en las efemérides que publican varios Observatorios, aplicando en seguida la fórmula $\phi = \delta \pm z$ (según culmine al sur o al norte del zenit) en que δ es la declinación que dan las efemérides, z la distancia zenital leída en el aparato en el momento de su culminación (valor que hay que corregir siempre de refracción y nivel, y si se tratare del sol, también de paralaje y de semidiámetro). Y para eliminar el error índice y aproximar más el valor de la latitud, habrá necesidad de multiplicar el número de observaciones, tanto al sur como al norte, promediando primero las de cada lado del zenit para en seguida promediar estos dos valores. Esta observación es solamente aproximada porque de antemano está limitada por la aproximación del aparato, pero en general hay que principiar aplicándola, porque este valor aproximado figura y es elemento en las demás fórmulas.

El distinguido ingeniero venezolano señor Francisco J. Duarte publicó en París en 1920 (Librería Científica—J. Hermann, 6 rue de la Sorbonne) un texto en el cual describe muy bien estos métodos principales de "alturas iguales de dos estrellas", proponiendo algunas modificaciones muy ingeniosas que reducen los largos y complicados cálculos y también y, con este mismo objeto, el uso de las tablas *in extenso* de la reducción al meridiano.

Este estudio nos releva ahora de hacer la descripción completa de aquellos mismos métodos, bastándonos citar primero la fórmula general y fundamental para obtener la latitud de un lugar empleando el método de "alturas iguales de dos estrellas", a saber:

ϕ = Latitud del lugar de observación.

δ = Declinación de la estrella que culmina al norte.

δ' = Declinación de la estrella que culmina al sur.

z = Distancia zenital meridiana de la estrella norte.

z' = Distancia zenital meridiana de la estrella sur.

i = Inclinación del aparato dada por el nivel.

Tendremos: $z = \delta - \phi$ y $z' = \phi - \delta'$.

Mas como ϕ es la misma, se obtiene:

$$\phi = \frac{1}{2}(\delta + \delta') + \frac{1}{2}(z' - z) + i \quad (1)$$

Así, pues, para obtener el valor de la latitud es necesario a la semisuma de las declinaciones de las dos estrellas, cuyos valores están catalogados en las distintas efemérides, agregar la semidiferencia de las distancias zenitales meridianas de las mismas, y agregar, con su signo, la indicación correspondiente al nivel.

El análisis del segundo término hizo idear a Talcott una modificación al teodolito, consistente en agregarle al retículo un hilo horizontal movable, mediante un tornillo micrométrico, de manera de medir, con su ayuda y directamente, esa diferencia en el mismo campo visual; mas como el elemento *tiempo* se mide más fácilmente que el *arco*, se propuso sustituir la distancia zenital por la hora exacta, y no siendo posible obtenerla con toda exactitud al paso de las estrellas por el meridiano, se practican las lecturas en contactos próximos al meridiano con los hilos del retículo; esto se obtiene practicando la observación de las dos estrellas, una que culmine al norte y la otra al sur del zenit, a una distancia zenital prácticamente la misma. Es necesario, sin embargo, conocer previamente el estado Δt del cronómetro a la hora t y la marcha o rata μ del mismo, para en seguida calcular la reducción al meridiano. Este proceder tiene la ventaja de multiplicar el número de las observaciones, puesto que las estrellas, en su ascenso y descenso cruzan todos los hilos horizontales del retículo, que generalmente son cinco.

La observación de las dos estrellas no tiene lugar a la misma altura, porque el eje del aparato no se conserva perfectamente vertical durante la observación, y así la corrección del nivel de *Horrebow* o de *Talcott* hay que tenerla muy en cuenta. En cuanto a la refracción astronómica se estima que no varía durante la observación por ser relativamente corto el tiempo empleado.

Con estos fundamentos generales, los distintos autores obtienen fórmulas para el cálculo de la reducción de cada par de observaciones por un mismo hi-

lo en ambas estrellas, y obtienen las condiciones que deben llenar éstas para que los errores que puedan cometerse afecten en muy poco la latitud.

Estas condiciones son, en general, las siguientes:

Que las estrellas culminen en el meridiano del lugar, una al norte y otra al sur del zenit y sean simétricas con relación al primer vertical, observándose las tan próximas al meridiano como sea posible.

Que la diferencia entre los valores de $\phi - \delta$ para las dos estrellas no exceda el máximo que puede adoptarse, que es de $15'$ a $20'$.

Que las ascensiones rectas no sean muy diferentes para comodidad y precisión de las observaciones, y

Que las estrellas sean próximamente de la misma magnitud.

Conviene también preparar con anticipación las observaciones, obteniendo, de acuerdo con la separación de los hilos del retículo, las horas del paso por cada hilo, principalmente por el inferior (principio de la observación), de manera que las dos estrellas alcancen a subir más arriba del hilo último, pero siempre muy próximo al meridiano, y también los azimutes correspondientes para la observación.

La observación, haciendo uso de estos métodos de alturas iguales de dos estrellas, se practica en la forma siguiente: se fija el anteojo del teodolito a una distancia zenital superior a la mayor de las dos estrellas escogidas teniendo en cuenta la separación angular entre el primer hilo y el central, aumentando, por precaución, unos $4'$ y sin olvidar, por supuesto, tener en cuenta el error índice del aparato. Después se coloca en el azimut obtenido para el primer hilo de la estrella que culmine primero. Con la hora sideral calculada para ese mismo hilo, se espera a que la estrella éntre en el campo visual del telescopio y se observan sucesivamente los pasos por los hilos horizontales del retículo, anotando en esos precisos momentos las horas en un cronómetro cuyo estado y marcha sean conocidos ya, cuidando de que estos pasos tengan lugar en cada hilo horizontal, pero en su cruce con el vertical y central de que tiene que estar provisto el anteojo, para lo cual se mueve el instrumento horizontalmente sin cambiar la altura del anteojo, que permanecerá igual durante toda la observación y en seguida se procede lo mismo para el descenso de la misma o para el ascenso de la segunda, como sucede en ocasiones, hasta terminar con el descenso de la segunda. Esta sucesión se conoce de antemano por la preparación de la observación y tanto antes, como después de cada serie de pasos, se leen las indicaciones del nivel en su posición directa y en la inversa, girando el aparato 180° .

El matemático señor F. J. Duarte, en su obra, describe su ingenioso método que él llama con toda propiedad "*droits des distancias zenitales*", que es sencillo y gráfico, y para el cual calcula una tabla en que reduce los cálculos al minimum y en que para consultar el gráfico sólo hay necesidad de calcular los sencillos coeficientes angulares de esas dos rec-

tas. Esto mismo, pero con otros coeficientes, lo practicamos nosotros, mediante otro gráfico que da tanto las horas como los azimutes, y que se verá adelante.

El ingeniero-geógrafo mejicano Francisco Díaz Covarrubias, en su obra "Nuevos métodos astronómicos", publicada en Méjico en 1867, aplica ya el elemento tiempo y combina el paso de una estrella por cada hilo del retículo con el del mismo hilo de la otra, de manera que cada hilo suministra cuatro datos para la latitud, así: si los hilos son cinco se tendrán veinte latitudes para promediar. Este método exige el conocimiento previo y exacto de la hora y la rata del cronómetro, pero tiene la ventaja de aprovechar las observaciones incompletas, caso que con frecuencia se sucede en la práctica. Sus fórmulas son:

$$\theta = \frac{1}{2}(t - t') + \frac{1}{2}(\alpha' - \alpha)$$

$$\varepsilon = \frac{1}{2}(t + t') - \frac{1}{2}(\alpha + \alpha')$$

$$\text{tang } \psi = \text{tg } \frac{1}{2}(\delta - \delta') \text{ tg } \frac{1}{2}(\delta + \delta') \cot \theta$$

$$\text{tg } \phi = \frac{\text{sen } (\varepsilon + \psi) \text{ tg } \frac{1}{2}(\delta + \delta') \cos \theta}{\text{sen } \psi}$$

en las que θ , ε y ψ son ángulos auxiliares; α y α' las ascensiones rectas de las estrellas; t y t' la hora del cruce de las mismas por el mismo hilo.

El matemático colombiano Sr. Julio Garavito A. introdujo una modificación empleando igualmente el elemento tiempo, y redujo los 20 cálculos de Covarrubias a 5 solamente, o sea igual al número de hilos horizontales del retículo. Para esto tuvo en cuenta que cada hilo suministra cuatro datos, combinando los dos ascensos con los dos descensos de las estrellas por el mismo hilo, y a su vez combina los dos de la primera estrella con los de la segunda, obteniendo la semidiferencia de las horas para cada una y para cada hilo, lo que equivale al semintervalo de cada paso, con lo cual elimina el conocimiento exacto de la hora, bastando entonces conocer solamente la rata del cronómetro, que si es pequeña, como generalmente sucede, puede despreciarse porque el semintervalo descrito es también pequeño. Requiere este procedimiento que para cada hilo se obtengan los cuatro datos de hora completos, es decir, que para ambas estrellas se necesitan veinte horas cronométricas, y si uno solo se pierde, ese hilo ya no suministra ningún valor; y si, por ejemplo, se perdiera el descenso de la segunda estrella, con los quince datos restantes no se podría obtener ni un solo valor de la latitud.

En la aplicación de este método se emplean las tablas de Delambre para la reducción al meridiano, producto de la serie a que da lugar la fórmula correspondiente y de la cual, en este método, se alcanzan a aprovechar los dos primeros términos, despreciando los restantes, cuya suma es muy pequeña, si las estrellas elegidas para formar el par cumplen las condiciones anotadas anteriormente, quedando así restringida la escogencia de estos pares.



Sus fórmulas son las siguientes:

$$A' = \frac{\cos \phi \cos \delta}{\operatorname{sen} z_0} \quad B' = \left[\frac{\cos \phi \cos \delta}{\operatorname{sen} z_0} \right]^2 \cotg z_0$$

$$m' = \frac{2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} H}{\operatorname{sen} I''} \quad \text{y} \quad n' = \frac{2 \operatorname{sen}^4 \frac{1}{2} H}{\operatorname{sen} I''}$$

$$A'm' - B'n' = C' = z - z_0$$

$$A''m'' - B''n'' = C'' = z - z_0$$

$$C' - C'' = z_0 - z_0$$

$$\phi = \frac{1}{2} (z_0 - z_0) + \frac{1}{2} (\delta - \delta') + i$$

El matemático señor F. J. Duarte, posteriormente, introduce otra modificación que simplifica más el procedimiento, y en vez de calcular hilo por hilo, como en el procedimiento anterior, reduce el total a un solo cálculo, promediando para esto los valores de la reducción al meridiano para cada hilo, y desarrolla en seguida las fórmulas, que son las siguientes.

$$H_u = \frac{1}{2} (t_{uw} - t_{ue}) + \frac{1}{2} (t_{uw} - t_{ue}) \mu$$

$$H_s = \frac{1}{2} (t_{sw} - t_{se}) + \frac{1}{2} (t_{sw} - t_{se}) \mu$$

Los segundos términos son para tener en cuenta cuando la rata μ del cronómetro tiene un valor apreciable.

$$\delta = \frac{1}{2} (\delta + \delta') \quad \varepsilon = \frac{1}{2} (\delta - \delta')$$

$$\bar{\phi}_0 = \frac{\cos \phi}{2 \operatorname{sen} \varepsilon} (m \cos \delta - m' \cos \delta') \quad \phi_0 = \delta + \bar{\phi}_0$$

$$\Delta_v \phi = \frac{v}{4} \left[n_{se} + n_{sw} - (n_{ue} + n_{uw}) \right] \frac{\operatorname{sen} z}{\operatorname{sen} \varepsilon} +$$

$$+ \frac{v^2 \operatorname{sen}^2 z}{32 \cos \phi \operatorname{sen} \varepsilon} \left[\frac{(n_{sw} - n_{se})^2}{m \cos \delta} - \frac{(n_{sw} - n_{ue})^2}{m' \cos \delta'} \right]$$

$$\phi = \phi_0 + \Delta_v \phi$$

El valor de $\Delta_v \phi$ es el correspondiente a las lecturas n del nivel, cuyo segundo término es generalmente muy pequeño, máxime si se sabe colocar bien fijo el aparato; y el coeficiente del primer término $\frac{\operatorname{sen} z}{\operatorname{sen} \varepsilon}$ es próximamente igual a la unidad, de manera que queda reducido a

$$\Delta_v \phi = \frac{v}{4} \left[n_{se} + n_{sw} - (n_{ue} + n_{uw}) \right]$$

en que v es el valor de la división de nivel en segundos de arco.

USO DEL NIVEL

Los fabricantes emplean dos maneras de dividir las escalas de los niveles: con el *cero* en un extremo y *luégo* de manera continua, o con el *cero* en el centro y continuamente hacia cada extremo, dando lugar a dos fórmulas diferentes, que describimos a continuación.

Si el nivel está graduado con el *cero* en un extremo, éste debe quedar en el extremo próximo al objetivo del anteojo, en la posición del instrumento en

que se hace la observación, leyendo el extremo de la burbuja primero del lado de ese extremo, anotándolo bajo la denominación de "directo" y en seguida el otro extremo, que se anotará "inverso" a continuación del anterior y en el mismo renglón. Se hace girar el aparato 180° y se repiten estas lecturas, siendo el "directo" el del extremo dirigido a lo observado. Al frente de cada uno de estos dos renglones se escribe la suma de cada uno y si esas dos lecturas van en sentido ascendente, a la suma se le asigna el signo más (+) y si al contrario, será *menos* (-); esto bajo el supuesto de que en el círculo vertical se aprecien distancias zenitales, que si fueren alturas, entonces los signos son al contrario. Aquellas dos sumas parciales se suman algebraicamente y el resultado, con su signo, se multiplica por $\frac{1}{4}$ del valor de una división del nivel. Ejemplo para alturas:

D	I	
4	21	-25
26	9	+35
		+10

Corrección debida al nivel: $+10 \times \frac{1}{4} n''$. Siendo n = valor de la división del nivel.

Si el nivel está graduado del centro hacia los extremos, se practican las lecturas, también desde el centro hacia cada extremo, llamándolas lo mismo y se colocan igual, para proceder en la forma siguiente (traduciendo el ejemplo anterior para este caso y sabiendo que las divisiones del primer nivel son de 0 a 30 y las del segundo de 0 en el centro hacia 15 en cada extremo):

D	I
11	6
11	6
22	12

22 - 12 = 10 (Lo mismo que anteriormente).

La regla para el signo es: Si la suma de las "D" es la mayor, quiere decir que la inclinación del eje vertical está hacia el inverso, es decir, que la lectura es menor que la verdadera y, por consiguiente, hay que sumar; en caso contrario habría que restar. Para nuestro ejemplo, la corrección sería de

$$+ 10 \times \frac{1}{4} n''$$

Y el resultado es el mismo si en el aparato se aprecian alturas; pero si son distancias zenitales, los signos serían al contrario.

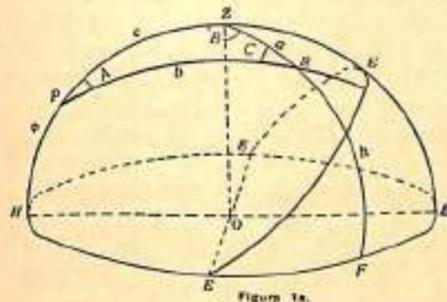
Bien se comprende que para ambos casos y para facilitar operaciones, es posible la construcción de una tabla con el argumento igual a la cuarta parte del valor de la división del nivel, en arco, incluyendo los décimos, que es hasta donde es posible aproximar las lecturas de la burbuja y de esa tabla se obtendrá para cada caso, el valor de la corrección correspondiente al nivel, según el número de divisiones y décimos de división, resultado de las operaciones que se acaban de describir.

Por demás está advertir que para que una observación del nivel sea completa, hay que leer sus dos

extremos tanto en su posición directa, es decir, hacia el objeto observado, como también en la inversa, después de girar el aparato 180° .

FORMULAS FUNDAMENTALES

Con alturas iguales de dos estrellas se han obtenido fórmulas para la determinación de la hora, para la latitud y para el azimut separadamente, como también para su determinación simultánea, median-



te modificaciones, combinaciones y limitaciones de las fórmulas fundamentales de la Trigonometría esférica, que son las siguientes, en síntesis: llamando A , B y C los ángulos del triángulo esférico, y a , b y c sus lados opuestos:

$$\operatorname{sen} a \operatorname{sen} B = \operatorname{sen} b \operatorname{sen} A \quad (2)$$

$$\cos a = \cos b \cos c + \operatorname{sen} b \operatorname{sen} c \cos A \quad (3)$$

$$\operatorname{sen} a \cos B = \operatorname{sen} c \cos b - \cos c \operatorname{sen} b \cos A \quad (4)$$

$$\operatorname{sen} \frac{1}{2} A = \frac{\operatorname{sen} (s - b) \operatorname{sen} (s - c)}{\operatorname{sen} b \operatorname{sen} c} \quad (5)$$

en la que $s = \frac{1}{2} (a + b + c)$.

Si en este triángulo P es el polo, Z el zenit de un lugar cualquiera y S una estrella, siendo OE el ecuador celeste y $HOFR$ el horizonte, tendremos:

$ZE = PH = \phi$ latitud; $SM = \delta$ declinación de la estrella; $SF = h$ altura de la estrella sobre el horizonte; $A = H$ ángulo horario de la estrella; $B = A_2$ azimut desde el punto norte; $C = S$ ángulo paraláctico; entonces

$$a = 90^\circ - h = z \quad b = 90^\circ - \delta$$

$$\text{y} \quad c = 90^\circ - \phi$$

Y las fórmulas fundamentales, aplicándolas a todos los elementos, se convierten en

$$\operatorname{sen} z \operatorname{sen} A_2 = \cos \delta \operatorname{sen} H \quad (6)$$

$$\cos \delta \operatorname{sen} S = \cos \phi \operatorname{sen} A_2 \quad (7)$$

$$\cos \phi \operatorname{sen} H = \cos h \operatorname{sen} S \quad (8)$$

$$\operatorname{sen} h = \operatorname{sen} \delta \operatorname{sen} \phi + \cos \delta \cos \phi \cos H \quad (9)$$

$$\operatorname{sen} \delta = \operatorname{sen} \phi \operatorname{sen} h + \cos \phi \cos h \cos A_2 \quad (10)$$

$$\operatorname{sen} \phi = \operatorname{sen} h \operatorname{sen} \delta + \cos h \cos \delta \cos S \quad (11)$$

$$\cos h \cos A_2 = \operatorname{sen} \delta \cos \phi - \cos \delta \operatorname{sen} \phi \cos H \quad (12)$$

$$\cos \delta \cos S = \operatorname{sen} \phi \cos h - \cos \phi \operatorname{sen} h \cos A_2 \quad (13)$$

$$\cos \phi \cos H = \operatorname{sen} h \cos \delta - \cos h \operatorname{sen} \delta \cos S \quad (14)$$

Cuando se hacen observaciones con un anteojo de pasos, orientado por consiguiente a una señal precisa, hay necesidad de tener en cuenta las constantes que se llaman: el azimut del eje óptico del anteojo, a ; la colimación del hilo central, c ; y la desviación del eje vertical del aparato, b . Si llamamos H el ángulo horario de una estrella S y T el tiempo sideral del tránsito por el hilo medio del anteojo, ΔT el estado del cronómetro y α la ascensión recta de la estrella observada, se tendrá:

$$\alpha = T + \Delta T + H \quad (15)$$

Para determinar a H en función de aquellas constantes, Bessel, Hansen y Mayer, entre otros, han deducido diferentes fórmulas, siendo la del último la más usada, a saber:

$$H = a \frac{\operatorname{sen} (\phi - \delta)}{\cos \delta} + b \frac{\cos (\phi - \delta)}{\cos \delta} + c \frac{1}{\cos \delta} \quad (16)$$

Hay, pues, necesidad de obtener, por observación, los valores de a , b y c .

Para obtener la constante de azimut a se observan dos estrellas, una al norte del zenit y la otra al sur y para ambas se establece la fórmula (15) que, combinadas, producen la siguiente, que resuelve el problema (Spherical and Practical Astronomy, by Dascom Greene):

$$a = \frac{[(\alpha' - \alpha) - (T' - T)] \cos \delta \cos \delta'}{\cos \phi \operatorname{sen} (\delta - \delta')} \quad (17)$$

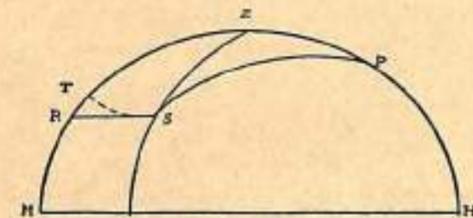
Esta fórmula da el valor de la constante a , en tiempo, y para convertirla en arco, bastará multiplicar por 15; y pasando el factor $\cos \delta \cos \delta'$ a dividir al denominador, practicando desarrollos y reducciones, se obtiene:

$$a = \frac{15 [(\alpha' - T') - (\alpha - T)]}{\cos \phi (\operatorname{tang} \delta + \operatorname{tang} \delta')} \quad (18)$$

REDUCCION AL MERIDIANO

Explicaremos primero la fórmula conocida para la reducción al meridiano.

Si en la fig. 23, S señala el lugar de un cuerpo celeste cuando se ha medido su altura o su distan-



cia zenital, y ST es un arco de su círculo diurno y SR es un arco paralelo al horizonte HH' , entonces, y como ya lo vimos atrás:

$$ZT = \phi - \delta$$

Sea ahora $z = ZS = ZE =$ distancia zenital observada, y

$x = ZS - ZT = TR =$ reducción al meridiano. Tendremos $z = x + \phi - \delta$

y $\cos z = \cos x \cos (\phi - \delta) - \operatorname{sen} x \operatorname{sen} (\phi - \delta)$

Pero como la observación se hace muy cerca del meridiano, x es muy pequeña y puede ponerse $\cos x = 1$ y $\operatorname{sen} x = x \operatorname{sen} I''$. También puede reemplazarse a $\cos z$ por $\operatorname{sen} h$ lo que da $\operatorname{sen} h = \cos(\phi - \delta) - x \operatorname{sen}(\phi - \delta) \operatorname{sen} I''$ (19)

Además, como

$$\cos H = 1 - 2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} H$$

reemplazando este valor en la fórmula fundamental (9), se tendrá:

$$\operatorname{sen} h = \operatorname{sen} \delta \operatorname{sen} \phi + \cos \delta \cos \phi - 2 \cos \delta \cos \phi \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} H$$

O también

$$\operatorname{sen} h = \cos(\phi - \delta) - 2 \cos \delta \cos \phi \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} H \quad (20)$$

Igualando los segundos miembros de (19) y (20), se halla:

$$x \operatorname{sen}(\phi - \delta) \operatorname{sen} I'' = 2 \cos \delta \cos \phi \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} H$$

De donde

$$x = \frac{2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} H}{\operatorname{sen} I''} \cdot \frac{\cos \delta \cos \phi}{\operatorname{sen}(\phi - \delta)} \quad (21)$$

O también

$$x = k \cdot \frac{\cos \delta \cos \phi}{\operatorname{sen}(\phi - \delta)}$$

en que x está expresada en segundos de arco. Este es el valor que hay que aplicar a las alturas o distancias zenitales observadas. El valor de

$$k = \frac{2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} H}{\operatorname{sen} I''}$$

es el que se computa en tablas y es la fórmula bien trajinada de la reducción al meridiano. Estas tablas calculadas por Delambre, hasta unos treinta minutos, de segundo en segundo, han sido ampliadas después por Duarte hasta dos horas.

Ahora, para una estrella cualquiera y en términos generales, $\phi = \delta \pm Z$ siendo Z la distancia zenital meridiana, pero si fuere la observada z antes del meridiano: $\phi = z + \delta + x$. Y análogamente lo mismo para otra estrella que culmine al otro lado del zenit, cambiando signos. Combinando las dos y sabiendo que ϕ es la misma, se tendrá

$$\phi = \frac{1}{2} [(\delta - \delta') + (z' - z) + (x - x')] \quad (22)$$

Las z son las leídas, que deberán corregirse de nivel y refracción y los valores de x y de x' podrán encontrarse por la fórmula de reducción al meridiano.

Varios autores desarrollan fórmulas para obtener este valor de la reducción al meridiano, así:

La fórmula fundamental (9) da, llamando Z la distancia zenital meridiana y z la observada:

$$\cos Z = \operatorname{sen} \phi \operatorname{sen} \delta + \cos \phi \cos \delta \quad (23)$$

$$\cos z = \operatorname{sen} \phi \operatorname{sen} \delta + \cos \phi \cos \delta \cos H \quad (24)$$

Restando y teniendo en cuenta que $Z = \phi - \delta$ resulta:

$$\cos Z - \cos z = \cos \delta \cos \phi (1 - \cos H)$$

Pero como

$$\cos a - \cos b = 2 \operatorname{sen} \frac{1}{2} (a + b) \operatorname{sen} \frac{1}{2} (b - a)$$

$$\text{y} \quad \cos a = 1 - 2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} a$$

se tendrá

$$2 \operatorname{sen} \frac{1}{2} (z + Z) \operatorname{sen} \frac{1}{2} (z - Z) = \cos \delta \cos \phi 2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} H$$

Pero sabiendo que $x = z - Z$

$$\operatorname{sen} \frac{1}{2} x = \frac{\cos \delta \cos \phi}{\operatorname{sen} \frac{1}{2} (z + Z)} \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} H$$

Y como

$$\frac{1}{2} (z + Z) = \frac{1}{2} (2Z + x) = Z + \frac{1}{2} x = \phi - \delta + \frac{1}{2} x$$

resulta:

$$\operatorname{sen} \frac{1}{2} x = \frac{\cos \delta \cos \phi}{\operatorname{sen}(\phi - \delta + \frac{1}{2} x)} \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} H \quad (25)$$

Quitando el denominador y sustituyendo

$$\operatorname{sen}(\phi - \delta + \frac{1}{2} x)$$

por su valor en función de $(\phi - \delta)$ y $\frac{1}{2} x$

$$\operatorname{sen} \frac{1}{2} x [\operatorname{sen}(\phi - \delta) \cos \frac{1}{2} x + \cos(\phi - \delta) \operatorname{sen} \frac{1}{2} x] = \cos \phi \cos \delta \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} H$$

O también

$$\operatorname{sen} \frac{1}{2} x (\operatorname{sen} \phi \cos \delta \cos \frac{1}{2} x - \cos \phi \operatorname{sen} \delta \cos \frac{1}{2} x + \operatorname{sen} \phi \operatorname{sen} \delta \operatorname{sen} \frac{1}{2} x + \cos \phi \cos \delta \operatorname{sen} \frac{1}{2} x) = \cos \phi \cos \delta \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} H$$

Pasando $\cos \phi \cos \delta$ al primer miembro y verificando operaciones

$$\frac{1}{2} (tg \phi - tg \delta) \operatorname{sen} x + \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} x (1 + tg \phi tg \delta) = \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} H$$

De donde

$$\operatorname{sen} x = \frac{1}{tg \phi - tg \delta} 2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} H - \cotg(\phi - \delta) 2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} x \quad (26)$$

Haciendo $tg \phi - tg \delta = tg a$ $\therefore \cotg a = A$ y $\cotg(\phi - \delta) = B$ se tendrá

$$\operatorname{sen} x = A 2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} H - B 2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} x \quad (27)$$

Teniendo en cuenta que x es muy pequeña, se puede cambiar el seno por el arco y se obtiene

$$x'' = A \frac{2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} H}{\operatorname{sen} I''} - B \frac{2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} x}{\operatorname{sen} I''} \quad (28)$$

Este mismo valor de x puede obtenerse en función de otros elementos, así:

La fórmula fundamental (10) da

$$\operatorname{sen} \delta = \cos z \operatorname{sen} \phi + \operatorname{sen} z \cos \phi \cos A_z$$

y como $\cos A_z = 1 - 2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} A_z$ combinando resulta:

$$\operatorname{sen}(z + \phi) - \operatorname{sen} \delta = \operatorname{sen} z \cos \phi 2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} A_z$$

Si Z es la distancia zenital meridiana y x la reducción al meridiano, para la estrella que esté hacia el polo elevado

$$\delta = \phi + Z \quad \text{y} \quad z = Z + x$$

y sustituyendo

$$\operatorname{sen}(\delta + x) - \operatorname{sen} \delta = \operatorname{sen} z \cos \phi 2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} A_z$$

de donde

$$\operatorname{sen} x_1 = \frac{\operatorname{sen} z}{\cos \delta} \cos \phi 2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} A_z + tg \delta \cdot 2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} x$$

Y para la otra estrella lo mismo. Y como x_1 y x_2 son muy pequeñas, se sustituyen por el arco y se obtiene

$$x'' = \frac{\operatorname{sen} z \cos \phi}{\cos \delta} \frac{2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} A_z}{\operatorname{sen} I''} \pm tg \delta \frac{2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} x}{\operatorname{sen} I''} \quad (29)$$

Se tiene esta fórmula en función de la distancia zenital observada z y es posible transformarla en otra en función también del ángulo horario H , así:

La fórmula fundamental (6) da

$$\cos \delta \operatorname{sen} H = \operatorname{sen} A_z \operatorname{sen} z \quad \text{ó} \quad \frac{\operatorname{sen} A_z}{\cos \delta} = \frac{\operatorname{sen} H}{\operatorname{sen} z}$$

y el primer término de (29) se puede transformar

$$\operatorname{sen} z \frac{\cos \phi 2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} A_z}{\cos \delta \operatorname{sen} I''} = \frac{\operatorname{sen} H}{\operatorname{sen} A_z} \cos \phi \cdot 2 \frac{\operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} A_z}{\operatorname{sen} I''} = \operatorname{sen} H \cos \phi \cdot \frac{2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} A_z}{\operatorname{sen} A_z \operatorname{sen} I''}$$

pero $\operatorname{sen} A_z = 2 \operatorname{sen} \frac{1}{2} A_z \cos \frac{1}{2} A_z$

Reemplazando y reduciendo, da

$$x'' = \operatorname{sen} H \cos \phi \frac{tg \frac{1}{2} A_z}{\operatorname{sen} I''} \pm tg \delta \frac{2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} x}{\operatorname{sen} I''} \quad (30)$$

Es decir, según los elementos, habrá lugar a dos cálculos diferentes.

...

Método de Stechert

Según la fórmula fundamental (9), se tiene para una estrella que culmina al norte:

$$\operatorname{sen} h = \operatorname{sen} \delta \operatorname{sen} \phi + \cos \delta \cos \phi \cos H$$

y para otra al sur:

$$\operatorname{sen} h' = \operatorname{sen} \delta' \operatorname{sen} \phi + \cos \delta' \cos \phi \cos H'$$

y como para el procedimiento de que nos ocupamos, las alturas y las distancias zenitales son iguales, al igualar estos segundos miembros y reduciendo, se tiene:

$$tg \phi = \frac{\cos \delta' \cos H' - \cos \delta \cos H}{\operatorname{sen} \delta - \operatorname{sen} \delta'} \quad (31)$$

Esta fórmula es también general para la determinación de la latitud por alturas iguales de dos estrellas, en función de los ángulos horarios de las mismas en el momento de observarlas.

Si T y T' son las horas cronométricas observadas en esas condiciones, para cada estrella, tendremos, con el conocimiento del estado ΔT del cronómetro y de las ascensiones rectas de las estrellas, que sus ángulos horarios son:

$$H = T + \Delta T - \alpha \quad \text{y} \quad H' = T' + \Delta T' - \alpha'$$

Para la práctica y sencillez de las observaciones, a la fórmula general (31), que no es cómoda para el cálculo, se le han introducido varias modificaciones. Nos ocupamos en seguida de la desarrollada por Stechert, método que lleva su nombre, aun cuando fue Gauss el primero que lo sugirió.

Sustituyendo en la fórmula (31), los cosenos de H y H' por sus valores en función de los senos cuadrados del arco mitad, se tendrá

$$tg \phi = \frac{\cos \delta' \left[1 - 2 \operatorname{sen}^2 \frac{H}{2} \right] - \cos \delta \left[1 - 2 \operatorname{sen}^2 \frac{H}{2} \right]}{\operatorname{sen} \delta - \operatorname{sen} \delta'}$$

O también

$$tg \phi = \frac{\cos \delta' - \cos \delta}{\operatorname{sen} \delta - \operatorname{sen} \delta'} + \frac{2 \cos \delta \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} H}{\operatorname{sen} \delta - \operatorname{sen} \delta'} - \frac{2 \cos \delta' \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} H'}{\operatorname{sen} \delta - \operatorname{sen} \delta'}$$

Tomando el primer término del segundo miembro y descomponiendo tanto el numerador como el denominador, por sus valores en función de la semisuma y de la semidiferencia de los arcos, como se hizo para la fórmula (25), se tendrá

$$\frac{\cos \delta' - \cos \delta}{\operatorname{sen} \delta - \operatorname{sen} \delta'} = \frac{2 \operatorname{sen} \frac{1}{2} (\delta + \delta') \operatorname{sen} \frac{1}{2} (\delta - \delta')}{2 \operatorname{sen} \frac{1}{2} (\delta - \delta') \cos \frac{1}{2} (\delta + \delta')} = \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2} (\delta + \delta')}{\cos \frac{1}{2} (\delta + \delta')} = tg \frac{1}{2} (\delta + \delta')$$

El denominador común también se puede transformar así:

$\operatorname{sen} \delta - \operatorname{sen} \delta' = 2 \operatorname{sen} \frac{1}{2} (\delta - \delta') \cos \frac{1}{2} (\delta + \delta')$; haciendo las sustituciones y llamando, para simplificar,

$$\delta_0 = \frac{1}{2} (\delta + \delta') \quad \text{y} \quad \varepsilon = \frac{1}{2} (\delta - \delta'),$$

se tendrá:

$$tg \phi = tg \delta_0 + \frac{\cos \delta \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} H}{\operatorname{sen} \varepsilon \cos \delta_0} - \frac{\cos \delta' \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} H'}{\operatorname{sen} \varepsilon \cos \delta_0}$$

Sabemos que en las tablas de la reducción al meridiano se encuentran los valores de $\frac{2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} H}{\operatorname{sen} I''}$

que se llaman m , de manera que

$$\operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} H = m \frac{\operatorname{sen} I''}{2} = m \cdot C$$

en la que C es una constante cuyo logaritmo es 4.3845449 - 10,0; y por último, haciendo

$$A = \frac{C}{\operatorname{sen} \varepsilon \cos \delta_0} \quad \text{se obtiene:}$$

$$tg \phi = tg \delta_0 + m A \cos \delta - m' A \cos \delta' \quad (32)$$

Duarte desarrolla este mismo método, pero en vez de $\operatorname{sen} h$, lo reemplaza por $\cos z$ valores iguales y mediante ángulos auxiliares, obtiene las fórmulas copladas atrás, a saber:

$$\left. \begin{aligned} H &= T + \Delta T - \alpha & ; & & H' &= T' + \Delta T' - \alpha' \\ \delta &= \frac{1}{2} (\delta_n + \delta_s) & ; & & \varepsilon &= \frac{1}{2} (\delta_n - \delta_s) \\ \operatorname{sen} \xi_n &= \frac{1}{2} \frac{\cos \phi}{\operatorname{sen} \varepsilon} (m_n \cos \delta_n - m_s \cos \delta_s) \\ \phi_0 &= \delta + \xi_0 & ; & & \Delta_v \phi &= \frac{1}{2} (n_s - n_n) \\ \phi &= \phi_0 + \Delta_v \phi \end{aligned} \right\} \quad (33)$$

PREPARACIÓN DE LOS PARES

En seguida se describe la manera de obtener, en general, los pares de estrellas que satisfagan las con-

diciones de los varios métodos anteriores, para lo cual nos valemos de un ejemplo.

Conociendo la zona en donde se va a trabajar, es posible obtener de antemano, en cualquier mapa, la latitud y la longitud aproximadas correspondientes al lugar y como además es fácil obtener para la latitud un dato más por simples culminaciones de sol o de estrella con una aproximación análoga a la del instrumento, puede usarse de este método para obtener mayor precisión.

En seguida se procede a formar el cuadro de pares, análogo al siguiente, que hemos calculado para Bogotá, el día 30 de abril de 1933.

Como las estrellas se adelantan a diario cerca de cuatro minutos con respecto al tiempo medio, es bueno principiar el cuadro desde las seis de la tarde, hora oficial, y por ejercicio incluiremos en la formación hasta las cinco de la mañana siguiente. Este cuadro así formado servirá además para bastantes días y para lugares de latitudes próximas a la de la estimada.

Se obtiene primero el tiempo sidereal correspondiente a las seis horas oficiales del día 30 de abril de 1933 y los datos serán entonces los siguientes:

Bogotá — Observatorio Nacional

Latitud aprox. = 4° 36' N. Longitud aprox. 4 h.

56 m. W de Greenwich

Abril 30 de 1933

Hora oficial	=	6 ^h 00 ^m 00 ^s 0
Diferencia con el meridiano de 5 ^h	=	3 ^m 40 ^s 5
Tiempo medio	=	6 ^h 03 ^m 40 ^s 5
Tiempo sid. de Gr.	=	14 ^h 29 ^m 56 ^s 4
Conversión de T _m en T _s	=	00 ^m 59 ^s 7
Corrección por longitud	=	00 ^m 48 ^s 7
Hora sidereal	=	20 ^h 35 ^m 25 ^s 3

o sean 20^h 35^m siderales en números redondos, pues todos los valores se estimarán al minuto solamente, lo que es suficiente para la preparación.

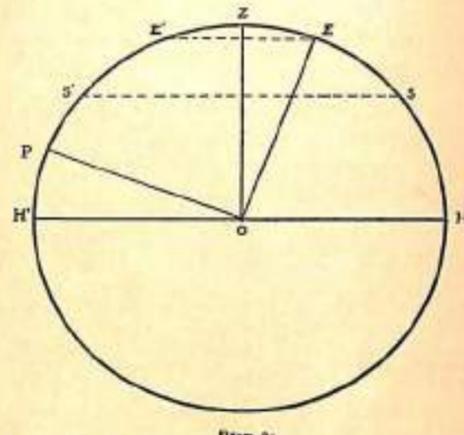
Como la distancia zenital de las estrellas no conviene que sea mayor de 45°, tenemos que para las estrellas sures, su declinación no deberá exceder de: 45° — latitud = 45° — (4° 36') o sea de 40° 24'; y su ascensión recta, o sea la hora sidereal de su paso por el meridiano, debe estar comprendida entre las 20^h 36^m según el cálculo anterior, y unas once horas más, para llegar próximamente hasta las cinco de la mañana, o sean las 7^h 30^m siderales, más o menos.

En las efemérides que se tengan están catalogadas las estrellas con sus coordenadas ecuatoriales, o sea su ascensión recta y su declinación, en las 24 horas siderales de su revolución diurna, y de acuerdo con los límites deducidos, se inscriben en el cuadro en donde se anota además su "magnitud", la cual puede ser hasta de cuarta magnitud para instrumentos portátiles; de esta manera se obtiene la lista que corresponde a las cuatro primeras columnas del cuadro que figura en la página siguiente.

La quinta columna se obtiene de la cuarta, agregando a cada declinación el número constante igual

al doble de la latitud aproximada del sitio de observación, lo cual da la declinación de la estrella norte que forma par con la correspondiente a cada una de las sures.

Basta para convencerse, construir la figura siguiente:



Z es el zenit.
P es el polo norte.
E es el ecuador, y
S es la posición de una estrella sur.

Por consiguiente: Latitud = $\phi = PH' = ZE$

Declinación de la estrella sur = $\delta_s = ES$

Trazando SS' y EE' paralelas al horizonte HH' , S' será la estrella al norte del zenit, que tiene la misma distancia zenital ZS' que la estrella sur S y su declinación será:

$$\delta_n = EZS' = EZ + ZE' + E'S' = \phi + \phi + \delta_s = \delta_n + 2\phi$$

En el resto del cuadro figura la anotación de los datos correspondientes, obtenidos de las efemérides, de las estrellas que pueden formar par con cada una de las sures, advirtiendo que para que éste sea conveniente puede tener una diferencia hasta de 30 minutos de más o de menos en comparación con los valores colocados en la columna titulada con "+ 2 ϕ ", fijándose además en que la ascensión recta no se diferencie mucho de la correspondiente de la estrella sur, porque esto dificulta bastante la observación, sobre todo por asunto del nivel.

También debe procurarse, aunque esto no es indispensable, que la estrella norte sea de la misma magnitud —o por lo menos no muy diferente— que la estrella sur.

El examen del cuadro así formado y contemplado ahora principalmente para estudio, permite hacer las siguientes observaciones:

En primer lugar se ve que de las 33 estrellas sures que figuran en lista, solamente a 13 se les encuentra la correspondiente norte que forme el par.

Contemplando las ascensiones rectas, se nota en varios de los pares formados que la duración de la observación sería en extremo larga, hasta de varias horas, y ya sabemos que es difícil que el nivel se conserve constante, agregando a esto la incomodidad

	Mag.	NOMBRE	R	δ_s	+ 2 ϕ	Mag.	NOMBRE	R	δ_n	
			h m	a /	o /			h m	o /	
1	3.9	ζ Capricorni	21-23	22-42	31-54					
2	3.1	β Aquarii	21-28	5-52	15-04	2.6	α Pegasi	23-01	14-51	A
3						3.7	η Piscium	1-28	15-00	A
4	3.3	γ Capricorni	21-36	16-58	26-10					
5	3.0	δ "	21-43	16-26	25-38					
6	3.2	γ Gruis	21-50	37-41	46-53					
7	3.2	α Aquarii	22-02	0-39	9-51					
8	4.0	γ "	22-18	1-44	10-56	3.6	ζ Pegasi	22-38	10-29	B
9	3.8	λ "	22-49	7-56	17-08					
10	3.5	δ "	22-51	16-11	25-23					
11	1.3	α Piscis	22-54	29-59	39-11					
12	3.8	α_2 Aquarii	23-06	21-32	30-44					
13	2.2	β Ceti	0-40	18-21	27-33	2.6	β Pegasi	23-01	27-43	B
14	3.6	η "	1-05	10-32	19-44					
15	3.8	θ "	1-21	8-32	17-44					
16	4.0	ι_2 Eridani	3-09	29-15	38-27					
17	3.8	ϵ "	3-30	9-41	18-53					
18	3.7	δ "	3-40	9-59	19-11	3.6	ϵ Tauri	4-24	19-02	B
19	3.2	γ "	3-55	13-42	22-54	2.2	α Arietis	2-03	23-09	A
20						3.2	μ Geminorum	6-19	22-33	A
21	4.0	ν_5 "	4-22	34-10	43-22					
22	4.0	ν_3 "	4-35	14-26	23-38	2.2	α Arietis	2-03	23-09	A
23						3.0	δ Tauri	3-44	23-54	B
24	3.3	ϵ Leporis	5-03	22-28	31-40	2.9	δ Persei	3-50	31-41	B
25	0.3	β Orionis	5-11	8-17	17-29	3.9	δ Tauri	4-19	17-23	B
26	2.5	δ "	5-29	0-21	9-33	2.5	ϵ Pegasi	21-41	9-34	A
27						4.4	μ Ceti	2-41	9-50	A
28	2.7	α Leporis	5-30	17-52	27-04					
29	1.8	ϵ Orionis	5-33	1-15	10-27					
30	2.8	α Columbae	5-37	34-07	43-19					
31	2.1	ζ_1 Orionis	5-37	1-59	11-11					
32	2.0	β Canis Majoris	6-20	17-55	27-17	3.7	δ Arietis	2-46	26-59	A
33						4.0	ν Geminorum	7-32	27-03	B
34	1.6	α " "	6-42	16-37	25-49					
35	1.6	ϵ " "	6-56	28-53	38-05	2.7	δ Aurigae	5-55	37-13	A
36	2.0	δ " "	7-06	26-17	35-29	2.4	δ Andromedae	1-06	35-16	A
37	4.0	γ Monocerotis	7-08	0-23	9-35	3.8	δ Tauri	3-24	9-30	A
38						4.2	μ Orionis	5-59	9-39	B
39	2.7	π Puppis	7-15	36-59	46-11					

del observador y la posibilidad de que el cielo se nuble. Por esta razón no son aconsejables los pares (26), cuya observación demanda cerca de 8 horas, (2) más de 4 horas, y (36) más de 6 horas.

El par (35) da 52 minutos de diferencia de distancias cenitales y puede emplearse con la fórmula (25).

Los pares (22), (25), (27), (32) y (33) tienen el inconveniente de que las magnitudes de las dos estrellas son muy diferentes, pero habría que tenerlos en cuenta.

De la inspección del cuadro se desprende también que hay ocasiones en que para una estrella sur se encuentran dos estrellas nortes convenientes, o al contrario, lo que significa dos pares con tres estrellas solamente, los cuales pueden observarse a la vez, pero hay que tener mucha presteza y cuidado en el manejo del aparato porque con frecuencia se cruzan las horas de paso por los hilos, lo que de antemano puede saberse por los cálculos previos de cada par. Esta clase de pares tienen la ventaja de obtener un mejor dato para la latitud con error medio probable inferior, pero no es aconsejable practicarlo así para los que no tengan gran expedición para la observación.

Lo mismo puede suceder para los pares de estrellas cuyas ascensiones rectas difieren muy poco.

Del anterior análisis del cuadro se deduce que los pares señalados con la letra A. son buenos y reúnen los requisitos anotados, pero son preferibles los señalados con la letra B., porque la duración de la observación es más conveniente.

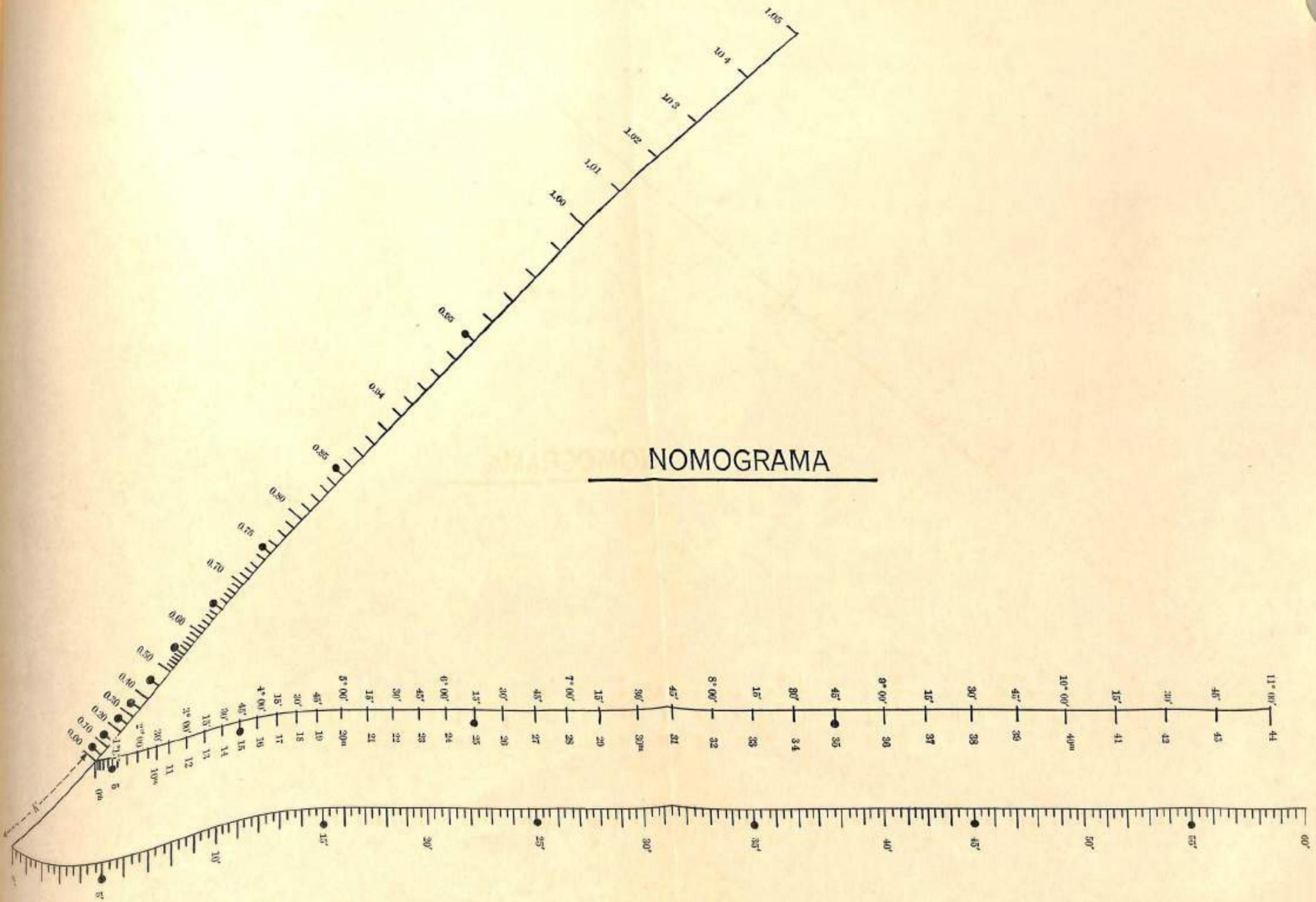
Los últimos pares del cuadro, por cuestión de comodidad, tienen el inconveniente de que su observación se haría en las horas de la madrugada.

Elegidos así los pares más convenientes, es necesario entrar a prepararlos, como se hace adelante.

Para el método de Stechert, las estrellas que se escogen, deben ser también simétricas con respecto al primer vertical, y de un mismo lado del meridiano, o sea, ambas al este o ambas al oeste.

En la importante publicación de Caracas, la Revista del Colegio de Ingenieros de Venezuela, números 101 y 102 de 1934, el ingeniero señor Eduardo Róhl reproduce, con explicaciones, unas tablas publicadas por el Almirantazgo Imperial alemán en 1906, con pares calculados para este método, de manera que solamente hay unos diez minutos entre las estrellas, disminuyendo así el error proveniente de

NOMOGRAMA



nomograma; para el eje a en vez de H se hace variar a A_2 que como ya está graduado para H en minutos de tiempo, basta recordar que $4^m = 1^\circ$ y se colocarán estas equivalencias al otro lado, como se ve en el nomograma y en el eje b , que queda igual al de la figura, en vez de tomar a $tg \delta + tg \phi$ que es el argumento para la hora sideral, se toma a $tg (\delta + \phi) + tg \phi$ para obtener el azimut en el eje c en arco.

Así está construido el adjunto nomograma, que

da una aproximación de un minuto de tiempo y de arco, lo que es suficiente.

Al final se insertan las Tablas de Delambre, hasta 32 minutos, de segundo en segundo, o sean los valores de $\frac{2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} H}{\operatorname{sen} I}$, agregando una corta tabla para obtener el segundo término de la serie, o sean los valores que en las fórmulas se llaman m y n , respectivamente, y que permitirá desarrollar las fórmulas de su modificación.

(Continuará)

NOTA DE LA DIRECCION.—En el próximo número de esta Revista se continuará la publicación de este trabajo, que su autor editó en un folleto, en el año de 1931, y que ahora aparece aquí considerablemente corregido y aumentado. Como introducción a él la Dirección del Observatorio Astronómico Nacional escribió lo siguiente:

"Con el progreso admirable de los últimos años en materia de telegrafía inalámbrica, la fijación astronómica de lugares sobre la superficie terrestre ha llegado perfectamente al alcance del ingeniero topógrafo, el cual puede hoy con un instrumental apropiado, aunque modesto, alcanzar lo que en épocas anteriores se consideraba como reservado a cuerpos técnicos especiales denominados oficinas de longitudes".

"La determinación de la longitud de un lugar era el problema magno hace dos o tres lustros, y por eso los cuerpos científicos encargados de la determinación de coordenadas astronómicas recibían muy apropiadamente ese nombre, que entre nosotros ha sido magíficamente ilustrado por el grupo de ingenieros y astrónomos cuyo presente trabajo nos atrevemos a juzgar en estas líneas".

"Habiéndose, pues, cambiado totalmente las condiciones de quienes se encargaban de la fijación astronómica de los lugares, por obra y gracia de los avances fantásticos de la radiotelegrafía, la Oficina de Longitudes, con muy buen acierto, quiere ahora que el fruto de su experiencia y de su técnica vaya a beneficiar al cuerpo de ingenieros topógrafos del país, y para ello presenta el trabajo que publicamos a continuación y que puede considerarse como la última palabra en estos asuntos".

"Este trabajo se debe principalmente a la capacidad técnica del ingeniero jefe de ese Instituto, señor doctor Julio Garzón Nieto, quien después de una no interrumpida labor de treinta años ha logrado acumular una enorme experiencia en el campo de la Astronomía práctica y se ha asimilado perfectamente los problemas fundamentales que se presentan en la determinación de coordenadas astronómicas, para exponerlos de la manera más clara y sencilla, poniéndolos así al alcance de cualquier profesional medianamente equipado en la Trigonometría esférica y en el Algebra superior".

"Con este propósito el doctor Garzón Nieto se ha tomado el trabajo de deducir las diversas fórmulas de las fórmulas fundamentales, sin omitir detalles en el desarrollo, cosa que para los iniciados puede parecer inútil, pero que es importantísimo para el común de los ingenieros, quienes por la índole de sus estudios no están acostumbrados a tratar con cuestiones cosmográficas y de Astronomía de posición".

"Tal hace especialmente el doctor Garzón Nieto al tratar de la determinación de la latitud de un lugar por el método de alturas iguales de dos estrellas, método que ha sufrido varias e importantes modificaciones introducidas por diversos autores que han buscado su adaptabilidad a los instrumentos portátiles que puede usar el topógrafo,

con la mira de hacer el trabajo de éstos cada vez más fácil y sin menoscabo de la exactitud".

"Para los Observatorios estos diversos métodos derivados de la fórmula fundamental, no tienen realmente mayor aplicación, pues con el uso de instrumental apropiado y de alta precisión, el método de Talcott es de aplicación diaria al buscar una combinación acertada entre el círculo meridiano y el micrómetro en la determinación de declinaciones de estrellas; mas para el ingeniero topógrafo es de capital importancia el poder determinar la latitud de un lugar con la deseada exactitud, mediante el empleo de un simple teodolito portátil. Así, pues, un método como el de alturas iguales, tiene que haber atraído la atención de geógrafos, ingenieros y astrónomos en países de incipiente cultura y extensos territorios poco conocidos, en donde la labor de redes geodésicas completas es extremadamente difícil y costosa".

"Por esta razón muchos ingenieros y astrónomos de la América Hispánica han dado importancia especial al método de pares de estrellas que culminen a distancias zenitales muy próximas, introduciendo el factor tiempo, que puede determinarse con gran precisión mediante el uso de un buen cronómetro, cuyo estado es fácil ahora hallar, cuando se requiera, por recepción de señales horarias inalámbricas".

"Entre estos ingenieros y astrónomos hispanoamericanos es preciso tener en cuenta al importante hombre de ciencia mejicano don Francisco Díaz Covarrubias, quien fue el primero que se ocupó de la materia, aplicando la fórmula fundamental de la reducción al meridiano. Posteriormente, entre nosotros, el sabio astrónomo doctor Julio Garmiento, en su folleto titulado "La latitud del Observatorio de Bogotá", introdujo mejoras sustanciales al procedimiento, mejoras que el notable ingeniero venezolano señor Francisco J. Duarte, tuvo en cuenta cuando escribió el libro que tituló "Determinación de las posiciones geográficas por los métodos de alturas iguales" y que contiene una admirable exposición referente al prospecto de pares y planes para las observaciones; observaciones que han encontrado en los últimos tiempos un instrumento muy apropiado y portátil: el astrolabio de prisma".

A los conceptos anteriores no tenemos que agregar hoy sino que en su trabajo el doctor Garzón Nieto ha introducido todo lo referente a la determinación de la hora por el método de Zinger, para que quede el completo en lo que se refiere a los métodos de alturas iguales, únicos que se deben emplear actualmente en la determinación de coordenadas de posición.

Además, agregamos que como en el proceso de la enseñanza objetiva los ejemplos numéricos entran por mucho, en la parte del estudio del doctor Garzón Nieto que se publicará en el número próximo, irán ellos en abundancia, para que así se tome esa exposición en algo práctico y extraordinariamente útil.

NOTAS

INFORMACION ADMINISTRATIVA

ALGUNOS CAMBIOS EN LA MARCHA DE ESTA REVISTA

A causa de dificultades de orden fiscal, la Sección de Publicaciones del Ministerio de Educación ha dispuesto que sólo salgan en el año tres números de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias, conservando en ellos el mismo número de páginas, idéntico formato y presentación igual a la que han tenido las entregas precedentes. Esta disposición, que la Academia ha aceptado con el debido respeto, a pesar de que tenemos sobre la mesa de redacción inmenso acervo de material científico, nos obliga a extender cada número a cuatro meses del año, alterándose así la distribución de los volúmenes anuales proyectados y dejando de aparecer la Revista como publicación trimestral.

De ahora en adelante, pues, esta Revista aparecerá cada cuatro meses conservando las entregas sucesivas la numeración que se ha traído hasta ahora, y procurándose que los volúmenes anuales, con sus índices respectivos, se distribuyan convenientemente.

Además de esta alteración indispensable, se ha hecho necesario aumentar la edición de cada número para poder atender a la demanda creciente de la Revista que diariamente se nos hace tanto del exterior como de las diversas regiones del país. Naturalmente, ello obliga a procurar por la Administración un reparto muy cuidadoso, con el objeto de que sólo reciban nuestra publicación personas verdaderamente interesadas en cuestiones científicas.

TESTIMONIO PUBLICO DE AGRADECIMIENTO

Y sea esta la ocasión, al tener que explicar por qué nuestra Revista ha sufrido una aparente disminución, de dar las gracias más rendidas a la Sección de Extensión Cultural del Ministerio de Educación, por cuyos esfuerzos principalmente, hemos podido acomodarnos a un presupuesto recortado de modo considerable. Como al frente de tal Sección se encuentra un ciudadano de amplia cultura, que se desvela en todo momento por el progreso de las ciencias y las artes en Colombia, esa intervención protectora y eficaz ha salvado por lo pronto a la publicación de la Academia, en circunstancias críticas que amenazaron su existencia, de suyo efímera, en un medio tan poco favorable al desarrollo científico, como es el de este país.

EXITO EXTRAORDINARIO DE ESTA REVISTA

Pero a pesar de la indiferencia y de la notoria incompreensión de este medio emotivo y sentimental, que sólo se mueve energicamente por causa de las pasiones políticas o de las sugerencias atractivas, por modo ancestral, del lirismo del trópico, nuestra Revista ha corrido con buena fortuna. Son innumerables las cartas de aplauso que a diario se reciben por la Dirección de ella, y que manifiestan que en Colombia apunta un claro despertar hacia mejores y más sólidos destinos.

Esto se prueba considerando que las cartas a que se hace referencia en su mayor parte proceden de institutos de enseñanza y se escriben por maestros interesados, en los cuatro puntos cardinales del país, por el verdadero progreso de la Patria, que ellos estiman basado en el conocimiento racional de nuestro rico territorio y en el avance serio de la investigación colombiana.

Si se fuera a publicar íntegramente esa copiosa correspondencia no tendríamos campo para ello en las páginas de la Revista, y por eso nos contentamos con entresacar, para su inserción, lo más interesante, lamentando, eso sí, que los detractores gratuitos de que hemos gozado no conozcan en su conjunto esa gran palpitation nacional a que ha aludido uno de nuestros corresponsales, el doctor Tomás Cadavid Restrepo, y que nos prometa algo como la resurrección de la obra de la Expedición Botánica en un campo tan alejado de la política tropical y de la literatura frondosa y vacua, como lo estuvieron las sabias orientaciones del Arzobispo-Virey del ciego fanatismo político y de la torpe incompreensión de la Corte de los Austrias.

ACLARACION SOBRE LA PUBLICACION DE UN TRABAJO ACADEMICO

Por circunstancias ajenas a la voluntad de la Dirección de esta Revista, se reprodujo primeramente, en el N° 4 (Vol. I), página 362, el folleto titulado "Planta Nova Colombiana" del Profesor Cuatrecasas, en lugar del folleto "Planta Colombiana Nova", que aparece en este número, siendo invertido el orden cronológico de su aparición. Na-

turalmente, lo lógico hubiera sido insertar primeramente este último trabajo, para guardar la prioridad de las clasificaciones, de acuerdo con los trabajos del Museo Nacional de Ciencias de Madrid (Serie Botánica, número 26, abril de 1933).

Esta advertencia importante nos da lugar para pedir excusas al señor Profesor Cuatrecasas, miembro ilustre de esta Academia, por tal involuntaria transcripción, que, en todo caso, no quita valor a sus trabajos en Colombia, juzgados como de capital importancia por la prensa científica europea.

SECCION BIOGRAFICA

JOSE JERONIMO TRIANA

(Reseña biográfica)

Por Julio D. Mallarino.

Dícese que la posteridad es siempre la encargada de discernir a los grandes hombres las coronas de la inmortalidad, y que sólo ella reconoce, pregona y glorifica los esfuerzos del genio. Podrá éste desconsolador aforismo ser tan cierto como lo quiere la sanción, que ab eterno viene recibiendo de todas las generaciones; pero, para honra de la humanidad, cierto es también que se registran muy lujosas excepciones. Sin apelar a la Historia, bastarían, para afirmar nuestro aserto, citar ejemplos que están en los labios de todos; pero queden en el tintero los nombres culminantes de Morse, de Lesseps, de Edison, y permítanos el público español que le hablemos —en más modesta esfera— de alguien que, luchando con cuantos obstáculos pueden oponerse al genio, ha logrado hacer de su nombre autoridad incontestable en el campo de la Ciencia y faro brillante que no dejarán de admirar las venideras gentes ilustradas.

Nació Triana en Bogotá, capital de Colombia, en el año de 1828, de una familia rodeada siempre de la consideración y del respeto públicos, consideración y respeto bien conquistados en verdad. Don José María Triana, padre de don José, de quien nos ocupamos, supo recomendarse a la gratitud nacional, mediante sus constantes esfuerzos en favor de la instrucción pública, perteneciéndole la honra de haber ideado e implantado en Colombia sistemas de enseñanza que, como el objetivo, se consideran hoy en Europa como la última palabra de la civilización de nuestro siglo en tan importante campo.

Don José María Triana, como casi todos los que se dedican a la noble y enojosa tarea de enseñar al que no sabe, vivió y murió pobre. Bendecido por todos aquellos a quienes hizo el inapreciable bien de iniciar en la vida del espíritu, su memoria lo fue igualmente por la mejor y más eficaz de sus enseñanzas: la del ejemplo que, en sus hijos, legó a la sociedad.

La lucha por la vida empezó para Triana con la razón. Sus aficiones científicas nacidas y desarrolladas en la propia atmósfera del hogar paterno, lo llevaron a los claustros universitarios, y allí, dedicado al estudio de la medicina, que, con la abogacía, fue por muchos años en Colombia, el solo campo abierto a la juventud estudiosa, allí, decimos, pudo medir Triana lo irresistible de su inclinación a las Ciencias naturales.

¡Feliz aquel para quien se enlazan en una misma fórmula, deberes e inclinaciones! Si, feliz mil veces porque cuando aquéllos y éstas no corren unidos, se entabla un duelo a muerte, en el cual, en todo caso, una misera es la víctima; lucha silenciosa, sin gloria, ignorada, pero de su premo y heroicos trances; lucha que ofrece al vencedor, en vez de palmas y coronas, luto eterno por el vencido!

Triana es de los mártires en quienes se han librado esos combates; en un país como el suyo, en aquellos tiempos, recién venido a la existencia política, rico en desconocidos tesoros, pero pobre y desnudo aún como el que nace, no hay, para el asediado por las prosaicas exigencias de la vida, derecho de elección; su carrera, su profesión, será la que le dé el pan hoy y se lo ofrezca para mañana; será médico, será abogado, será comerciante; pero, cómo pensar en dedicarse a estudios abstractos que, ante todo, piden tiempo para revelarse? ¿Cómo ir con el botánico a pedir a la planta sus secretos, si la naturaleza no habla sino a los ojos de los que la miran sin cesar? En estos conflictos es en donde se revela el genio, el verdadero genio en su acepción noble y gloriosa, no el genio tal como lo define Buffon, apretándolo en los moldes chatos de su frío materialismo; afirmar con el ilustre zoólogo, genio es constancia, vale tanto como decir que el águila es su ala, es confundir el sujeto con sus atributos. Triana robaba al sueño horas preciosas, para entregarse al estudio, y a favor de los escasos rendimientos que la enseñanza le ofrecía, iba engañando su modesta existencia.

Matiz, el ilustre y desgraciado discípulo del gran Mutis, abrió a Triana el vasto horizonte que tan gloriosamente había de recorrer después. Muerto el maestro, siguió Triana cultivando la Botánica, su ciencia favorita. Pocos, y no siempre buenos, eran los libros científicos que por aquellos tiempos llegaban a tan apartadas regiones, y así el mejor de sus textos fue el que le ofrecía la exuberante naturaleza ecuatorial.

En "El Día", periódico hebdomadario que se publicaba en Bogotá, empezó Triana a darse a conocer; sus artículos "Plantas útiles", eran muy buscados y leídos por la gente de saber; y así cuando el Gobierno organizó, en 1851, la Comisión Corográfica encargada de hacer los mapas del país, el nombre de Triana gozaba de la notoriedad suficiente para que se le encargase de la sección botánica de la Expedición, designación que aceptó agradecido y lleno de alegría, como si ella le asegurase un brillante porvenir: iba remunerado con lo que él pidió: sus gastos de viaje, y nada más.

Era Jefe de la Comisión Corográfica el General Agustín Codazzi, ingeniero geógrafo, cuya pérdida nunca se lamentará bastante en Colombia; hombre que, a sus vastísimos conocimientos, unía raras condiciones de energía, valor y constancia en grado heroico. De constitución de hierro, comparable sólo a los primeros conquistadores de América, no daba, ni al espíritu ni al cuerpo, treguas para el descaño, gracias a lo cual, a pesar de haberle sorprendido la muerte en el curso de sus trabajos, tan importantes como penosos, el patriótico esfuerzo que dio vida a la Comisión no fue infecundo, como tantos otros intentados después.

La historia de la Expedición corría a cargo del eminente Ancizar, ornato de las letras colombianas, y el país pudo deleitarse leyéndola en las preciosas páginas de la "Perigrinación de Alpha". Desgraciadamente el señor Ancizar hubo de declinar su cargo, y se perdieron las descripciones que, de costumbres y lugares de toda la República, hubiera hecho quien con mano maestra hizo las de las Provincias del Norte, hoy Departamentos de Boyacá y Santander. La lectura de la "Perigrinación de Alpha", modelo de crítica sobria, intencionada y benévola, deja en el espíritu la misma impresión, perfumada y suave, que su autor dejaba en él, como en su obra, rebosaban el talento, la gracia, las más finas dotes de observación, templadas y enaltecidas por el mar sin fondo de su bondad. Su erudición era vastísima, y fue ésta no el menor de los vínculos que siempre le ligaron al inmortal don Andrés Bello.

Completaban la Comisión Corográfica los señores Carmelo Fernández, Jorge Price y Manuel María Paz, habilitados dibujantes, a quienes se deben preciosos paisajes y vistas de los puntos recorridos.

Hace el elogio de Colombia, que entonces no contaba aún medio siglo de gobierno propio, la iniciación de esta idea, obra del Congreso nacional de 1839, no menos que su realización, honor que corresponde a la Administración del General José H. López.

En el año de 1851 salió de Bogotá la Comisión, dirigiéndola, como queda dicho, hacia el norte de la República, hacia la frontera venezolana. Desde Ocaña hizo Triana su primera remesa de plantas, debidamente coleccionadas, al Gobierno de Bogotá; mas, ocurrió la desgracia de que el contenedor fuese asaltado en su camino por gentes a quienes probablemente engañó la apariencia de la caja, que contenía no más que hojas secas, con tanto trabajo y tantas fatigas conseguidas; hojas secas que formaban la base del titánico trabajo que Triana se había propuesto: allegar todos los elementos para la publicación de la "Flora Colombiana".

No seguiremos a nuestro sabio en su penosísimo itinerario como miembro de la Comisión Corográfica: las vastas e inhospitalarias vegas del aurífero Chocó, los hielos de los nevados de Antioquia y de Pasto, los colores asfíneos de las costas colombianas sobre ambos mares, los de los Andes en el espléndido Quindío, y sus caprichosos pliegues en la Cordillera oriental, las inmensas llanuras de San Martín, las abisadoras márgenes del opulento Magdalena... todos se vieron honrados con la visita del sabio, para quien, como en historia de amor, arrancaron las flores de su seno.

En 1855 hizo Triana un envío a Bélgica de unas cuantas especies de plantas, preciosas por no haber sido antes conocidas de los sabios europeos. Cuando años después viajó a Europa, halagado con la esperanza de encontrarlas cuidadosamente clasificadas y conservadas, pudo ver en el mismo y olvidado montón que formaban, que en todas partes se encuen habas, como dice el proverbio español; que no siempre se da por acá a las cosas la importancia que se merecen. Excusado es añadir que el ilustrado diplomático alemán, doctor Shumacher, mal informado, sin duda, incurrió en un error al afirmar en su concienzudo trabajo biográfico de Triana, publicado en Berlín, que nuestro sabio había obtenido pingües rendimientos con este envío.

Dividiendo su atención entre las necesidades de la vida y su ardiente amor a la ciencia, sorprendió a Triana, en 1859, la muerte de Codazzi, que era la muerte de la Comisión Corográfica y de las patrióticas esperanzas que en ella radican: hombre necesario e irremplazable como era él en la obra que tan discretamente se le confió, una misma losa hubo de cubrir al benemérito servidor de la República y a la importantísima empresa que, inconclusa como quedó, hará imperecedero su nombre.

Los trabajos preparatorios de los mapas del país quedaban, sin embargo, bastante adelantados: no por incompletos, serían, pues, estériles los esfuerzos de Codazzi; y así, pocos años después el ingeniero don Manuel Ponce de León y el señor Paz, el mismo que hizo parte de la Comisión, pudieron publicar, bajo oficiales auspicios, las magníficas cartas geográficas con que hoy cuenta Colombia. No sucedía lo propio con los no menos importantes trabajos del señor Triana: su obra de revelación al país de ingentes riquezas vegetales, se hallaba apenas en estado de embrión; no menos de seis mil plantas esperaban clasificación definitiva, descripción y análisis, en lo cual, por tratarse, en su mayor parte, de especies nuevas, eran punto menos que inútiles los avances de la Botánica europea.

Haciase necesario proceder por asimilación, con toda la sagacidad y paciencia que exigía lo oscuro del parentesco, a ordenar tan rico herbario, de acuerdo con la división por familias, descritas según el riguroso sistema de Jussieu. Triana, sin atemorizarse ante lo difícil de tamaña empresa, que equivalía casi a la fundación de una nueva ciencia, se consagró a ella con todo el entusiasmo de su carácter, y en un espacio de tiempo, inverosímilmente corto, pudo anunciar al Gobierno que la obra de clasificación estaba terminada.

Del informe que dio al mencionado Gobierno su Comisión especial "para examinar los trabajos ejecutados por el doctor José J. Triana, como adjunto a la Comisión Corográfica", informe doblemente honroso para el interesado, por los términos en que está escrito, y por emanar de persona tan competente como el erudito doctor Antonio Vargas Reyes, copiamos las siguientes palabras:

"Cuánto trabajo, cuánto tiempo y cuánta atención no ha necesitado el señor Triana, con las voluminosas obras de un lado, y sus acerbos vegetales del otro, para ir buscando orden, tribu, género, especie y variedades a cada planta! Sin guías ni maestros; sin instrumentos de disección, ni objetos para comparar; pasando de un clima a otro, y a un mismo tiempo, compilando, conservando y clasificando sus trabajos!" (1).

En virtud de tales informes y de la indisputable importancia que para el país tenían los datos allegados por Triana, resolvió el Gobierno contratar con éste la publicación en Europa de la "Flora Colombiana", lo cual, a las facilidades de todo género que por acá se ofrecen a tales empresas, añadía la ventaja, inapreciable para Colombia, de dar a conocer en donde más tarde debía buscar mercados para sus productos. Por la exigua suma de dos mil duros anuales se comprometió Triana a dar cima a la empresa, ofreciendo, además, no emplear más de dos años en su tarea.

Las dificultades de todo género con que tropezó en Europa desde un principio, le hicieron ver lo imposible de atender a la última condición de su compromiso. En Triana se verificó, como en la generalidad de los que viven aislados en las serenas y calladas regiones de la meditación y de la Ciencia, aquella verdad casi axiomática que pudiera expresarse así: los vulgares problemas de la vida práctica son insolubles para los que, elevándose sobre el nivel ordinario de las inteligencias, se encaran con los que sólo se formulan para las de un orden superior. Por eso la fábula del león apesadonado entre redes, y el ratón, reverdecerá eternamente. Triana, de ello estamos seguros, vive de sorpresas, que sorpresas serán para él los más sencillos acontecimientos de la vida; como Descartes, que cuando parecía más atento a las palabras de su interlocutor, estaba pensando en la ecuación de la curva formada por el perfil de la cabeza que tenía delante. Triana se habrá sorprendido más de una vez clasificando botánicamente, de una manera más o menos lisonjera, al que creía ser dueño de su atención.

En junio de 1856 salió Triana de Bogotá, no sin recoger antes otra preciosa flor, prez y ornato de aquella sociedad: si las flores que lucía en sus herbarios le sonreían, dad: si las flores que más tarde le han dado, la que brindándole con la gloria que más tarde le han dado, la que recibió al pie del altar y al oído de Dios fue su corona, su refugio, su consuelo, su confidente y su estímulo. Aquel año fue para Triana año de bendición; en camino de renacimiento fue para Triana año de sacrificios: le costaba ya, lizar la generosa idea que tantos sacrificios le costaba ya, estrechando entre las suyas la mano de su dulce compañera, el sueño de su juventud, una doble luna de miel iluminaba su existencia. Con la conciencia del que nunca ha obrado sino el bien, y como rayando apenas en la penum-

(1) "Gaceta Oficial de Colombia", del 26 de julio de 1856.

bra del renombre y de la fama, lejos aún de los tiros de la envidia, con el corazón bañado en luz y la cabeza repleta de grandiosos y nobles pensamientos. ¡Hable Triana, recordando aquel entonces, cuando se trató de la felicidad sobre la tierra!

Sin pérdida de tiempo, al llegar a Europa nuestro hasta entonces desconocido sabio, buscó la amistad del gran botánico doctor Planchon, para aprovechar la compañía del cual se estableció en Montpellier, residencia del célebre científico. El primer fruto de sus trabajos, en compañía de Planchon, fue la "Monografía de las Guttíferas", recibida en el mundo científico con los mayores aplausos. Bentham y Hooker la incluyeron en su "Genera plantarum", publicada poco tiempo después de la aparición de la obra de Triana, que no era sino una de las preparatorias de la grande obra que traía entre manos. La misma monografía mereció, en 1869, el premio quinquenal de Génova, fundado por De Candolle.

En 1866 era Ministro Plenipotenciario de Colombia en Francia el General Tomás C. de Mosquera, a la sazón elegido Presidente de la República. Triana había experimentado infinitas penalidades en los largos años transcurridos desde su llegada a Europa: mil veces estuvo a punto de declararse vencido en la lucha a que le condenaba el apoyo intermitente que el Gobierno colombiano prestaba a su obra; mil veces estuvo a punto de abandonar la brecha gloriosa, en donde quedaba en frones su azarosa y contrariada juventud; pero la conocida y cariñosa voz del ángel de su hogar se hacía oír de nuevo, y sus palabras de aliento reconfortaban al heroico e ilustre combatiente. El General Mosquera, aprecio de Triana y testigo de sus triunfos y fatigas, perfeccionó, en nombre de su Gobierno, el primitivo contrato, quedando obligado Triana, no ya sólo a la publicación de la "Flora Colombiana", sino también a la de una Geografía Botánica del país, con indicación pormenorizada de sus plantas, y dando a cada una, al lado de su nombre técnico, el vulgar con que fuera conocida; obra tan útil al sabio como al lego en la ciencia, obra que estaba destinada a producir una verdadera revolución en las vastas selvas colombianas, llamando brazos civilizados a explotar riquezas, dominios hoy del salvaje y de las fieras.

Por motivos que hoy serían en un escrito de la naturaleza del presente, el General Mosquera no quiso sancionar, como Jefe del Gobierno, lo que hizo como su representante, y así, al empezar el año de 1867, se encontró Triana con todos los elementos de sus obras convenientemente preparados; pero privado de la protección oficial que hasta allí le sostuviera, sin medio alguno de hacerlos valer. Veía en el cotino de la aflicción llegar el día de la apertura de la Exposición Universal de París, a la cual el General Mosquera resolvió que no asistiera Colombia; el tan soñado momento de la reparación de sus fatigas y azares iba a sonar en aquel solemne certamen, en donde serían premiados los frutos maduros de las vigilias del sabio y de los ensayos y experiencias del obrero, y Triana, fuerte con la conciencia del mérito y valor de sus trabajos y colecciones, se veía condenado a renunciar a lo que a tan noble precio había conquistado. Para medir la amargura de Triana en toda su desesperante intensidad, es preciso oír de sus propios labios la historia de aquellos días, de tan grato recuerdo para él:

"Abierta la Exposición —nos decía un día, con aquel acento candoroso, casi infantil, peculiar a los que, ajenos al comercio constante con los hombres, les juzgan a todos de su propia noble condición— abierta la Exposición, y sin esperanza de tomar yo parte en ella, cuántas veces, ya en la plaza del Trocadero, me forzó la penuria de mi casa a renunciar a la entrada, que había de costarme el franco que acariciaba dentro del bolsillo! Una vez, sin embargo, la tentación me venció: cuando habe visto cuanto a mí me pudiera interesar, más triste que nunca regresé a mi pobre hogar; llevaba un franco menos y la convicción de que, a haberme presentado, mis colecciones habrían atraído todas las miradas. Alguien entonces me aconsejó que, aunque ya tan tarde, me dirigiera al Comité Centro-Americano de la Exposición, en demanda de un pequeño espacio para mis plantas, pues ocurría la casualidad de que se habían atravesado algunos artículos que enviaba Centro América. El Gobierno de Colombia no ha contestado a la invitación del de Francia, para la Exposición Universal —escribí inmediatamente al mencionado Comité— y así, me veo excluido de este gran panteón abierto a la Ciencia, al Arte y a la Industria, con tanto mayor pena para mí, cuanto que mis colecciones, fruto de un trabajo persistente y asiduo de muchos años, habrían podido ser útiles a la Ciencia y honrosas para mi patria. Mi petición, que iba acompañada de muestras de mis herbarios y ejemplares de mis obras impresas, mereció una favorable acogida: se me asignó un espacio que no era ni con mucho el que yo hubiera necesitado, pero capaz, sin embargo, para lo más interesante. Con el mayor entusiasmo me ocupaba yo personalmente en la colocación de mis objetos, cuando ya próximo a terminarla, se me hizo saber que, habiendo recibido el Comité las cajas que

esperaba, se veía obligado a retirarme la concesión otorgada... Gracias entonces a M. de Marican, Comisario de la Exposición del Ecuador, no volvieron las colecciones a mi casa; su decidido apoyo y sus esfuerzos me proporcionaron el lugar en donde definitivamente quedaron.

"El fallo de la Comisión de los premios se aproximaba; aun cuando bien sabía yo que mi exposición había merecido bastante elogios, como nada halagüeño llegaba a mis oídos, desechaba ya hasta las más vagas esperanzas de obtener lo que en un principio creí tan seguro. Una noche me encontraba yo, como de costumbre, rodeado de mi familia; presa del más amargo desconsuelo, mi espíritu recorrió la dolorosa historia de las penas sufridas en el pasado. La reciente declaratoria hecha por el Gobierno de Colombia, en un documento oficial, de que consideraba ineficaz y poco menos que inútil mi conservación en Europa, no podía excitar en mí otros sentimientos. De tan triste situación de ánimo vino a sacarme la inesperada visita de un ilustre amigo mío: me trajo una gran noticia, que inundó en luz de celestial alegría aquel mi bendito y atribulado hogar. ¡La decisión del Jurado Internacional había sobrepujado a mis esperanzas! Mi exposición no era, en verdad, brillante, y sólo por lo mío estaba representada mi Patria. De sus inmensos tesoros, sólo habían lucido las hojas de mis herbarios y unos sombreros de paja".

Las esmeraldas que allí cuajan en cristales; los matices con que la naturaleza se viste en primavera; sus arenas de platino; sus yacimientos y sus filones de oro, "que un día —dice "L'Exposition Populaire Illustrée"— transformarán en rica California a la República de Colombia"; sus ricos minerales de plata, mercurio, cobre, hierro, hulla, sales, azufre, plomo, etc., etc.; sus perlas, sus corales, su cañey, sus pájaros de plumaje rival del arco iris; sus mariposas de infinitos colores, entre las cuales descuella la de Muza, esmeralda volante, como la llamó alguien; sus pistes; su tabaco, su café, su cacao, su algodón, su lana y su seda silvestres... en una palabra, todo lo que la Providencia ha concedido a aquella tierra, y que constituye cuanto en el mundo se llama riqueza, y despierta la codicia del comercio, árbitro de la civilización de los pueblos, todo brilló por su ausencia en aquel momento solemne del progreso de la humanidad, gracias a su gobierno, que ató las manos al país, impidiéndole mostrarse y amiguiando la iniciativa individual...

¡Cuán alto era el pedestal del Emperador de los franceses el día de la distribución de los premios de la Exposición de 1867! ¡El águila imperial, en el zenit de su gloria, cubría con sus alas, confundidos en grandioso recinto, a los soberanos de Europa, a los soberanos de la ciencia y del arte y a los símbolos mismos del progreso del siglo! Pronto, bien pronto, las brisas de la adversidad se encargaron de trocar en espinas y en crespones los diamantes de la corona del César y la púrpura de su manto! ¡Historia, Historia, déjanos sonreír, ya que tropezamos con la hiel de tu enseñanza, al ver cómo parecen nuestros contemporáneos haber sido los inspiradores de las palabras de Salomón!

La Emperatriz Eugenia, a quien entonces la fortuna y la naturaleza abrumaban con sus dones, entregaba personalmente a los agraciados los grandes premios. Triana recibió de sus manos la gran medalla de oro de la Exposición y un premio anexo, que consistía en un objeto de arte de 5.000 francos de valor. "Al descender las gradas del trono, bajo el peso de honra tan merecida", dice uno de los ilustrados biógrafos de Triana, "no llevaba el pobre botánico el corazón más satisfecho que cuando, en el silencio de la soledad y de los bosques de los Andes, hallaba una nueva planta que ofrecer a la Botánica y que añadir a sus herbarios".

Copiamos de las "Mémoires de la Société Centrale d'Agriculture de France" (año 1873, página 210), las líneas siguientes:

"La Comisión llamada a juzgar la exposición del señor Triana, de acuerdo con el informe del Profesor Parlatore, de Florencia, se mostró, por todos conceptos, a la altura de su misión, discerniendo al botánico colombiano:

"Primero. Una gran medalla de oro, con un premio de honor de 5.000 francos, por la belleza e importancia científica de su exposición.

"Segundo. Una medalla de bronce por las artísticas preparación y disposición de sus herbarios.

"Tercero. Una medalla de bronce por la exposición de lo concerniente a la fabricación de sombreros de Panamá.

"(La exposición de este ramo de industria se consideró como la más importante e instructiva de cuantas se ofrecieron a los ojos del público).

"Cuarto. Una gran medalla de bronce, por la colección de antigüedades indígenas de Colombia".

Este espléndido triunfo tuvo, como era de esperar, el eco más simpático en la patria del sabio. El Congreso colombiano, por una ley especial, ordenó que su retrato fuese colocado en el salón rectoral de la Universidad de Bogotá; que le fuesen entregados 2.000 duros como recompensa por



JOSE JERONIMO TRIANA

* Bogotá (Colombia), mayo 22 de 1828

† París (Francia), octubre 31 de 1890

(Grabado en madera, de Antonio Rodríguez, para "Colombia Ilustrada" No. 22, Julio de 1891)

el servicio hecho al país, dándole a conocer tan ventajosamente, y, por último, le autorizó para aceptar rentas, empleos, títulos, condecoraciones y cualesquiera premios honoríficos que le fueran concedidos por el extranjero, caso sin antecedentes en los fastos colombianos. El Congreso, además, otorgó a Triana cinco años de prórroga para la publicación oficial de sus obras (la "Flora Colombiana" y la "Geografía Botánica de Colombia").

Ahora bien, el arsenal de datos de nuestro sabio se había enriquecido recientemente con la copia que hizo en Madrid de las setenta láminas que ilustran la *Quinología* de Mutis, obra inédita y preciosísima, que tuvo Triana la fortuna de encontrar intacta, a pesar del inexplicable olvido en que yacía. En 1872 publicó Triana su "Monografía de las Cinchonas" (1), trabajo premiado a su aparición con la gran medalla de oro de la Sociedad Central de Agricultura de Francia.

A pesar de lo estrecho de los límites que de consuno nos señalan nuestra incompetencia en el asunto, y el temor de abusar de la hospitalidad que se nos ha dispensado en estas columnas, hemos de detenernos a hacer mención del juicio crítico que, para honra de Triana, mereció a M. Chevreul su "Monografía de las Cinchonas".

El ilustre miembro del Instituto elogió, con calor nada común en quien todo lo pesa y lo mide con la austera rectitud de la ciencia pura, el elevado criterio que distingue las investigaciones científicas de Triana, su alejamiento del *parti-pris*, del absoluto, separando bien lo que es ciencia de lo que es aplicación. Después de hacer un ligero parangón entre la obra de nuestro sabio y la de Weddell, ya mencionada, concediendo al primero toda la ventaja, encomia Chevreul el fondo y la forma de la defensa que, en el trabajo que examina, hace Triana del inmortal Caldas (2), a quien se imputaba el cargo de haber robado a Mutis, su maestro, la gloriosa idea de una nueva ciencia, la Geografía Botánica. Chevreul declara incontestables las razones con que Triana reivindica para Caldas el mérito de la idea, y, exponiéndolas ligeramente, no deja lugar a dudas en el ánimo del lector.

El año de 1870 llegó para Francia cargado de desventuras: cuando el dogal de acero con que la estrechaban las bayonetas prusianas amenazó a París, Triana, arrastrado precipitadamente por la corriente emigradora, hizo pie con su familia en Kew (Inglaterra), y allí continuó sus trabajos en la calma de la soledad, sólo interrumpida por los truenos del derrumbe de la Francia. Sus colecciones, su archivo, su mobiliario... todo quedó en la agonizante ciudad sitiada. Humeantes aún las ruinas de los dorados palacios que manos parricidas incendiaron, saltando sobre escombros, regresó Triana a París, en donde, con la más honda pena, halló en su hogar, perfecta imagen de la desgracia, que a su alrededor todos lloraban: muebles, herbarios, libros y manuscritos despedazados y esparcidos por el suelo, en pilas polvorizadas, daban testimonio de las vandálicas hordas que por allí habían pasado, y notificaban al sabio que el trabajo de veinte años de asidua labor estaba irremediablemente destruido... Pruebas de su grandeza de alma son las Memorias que sobre el "Cundurango" y las "Cinchonas" (nuevos estudios) publicó antes de recoger los despojos de la catástrofe.

Triana, nombrado en 1865 miembro del Jurado de Premios en la Exposición de Horticultura de Amsterdam, y en 1866 Vicepresidente del Congreso Botánico Internacional de Londres, para no citar sino lo más notable; elegido en el año de 1883, por votación unánime, miembro *hors-cadre* de la Sociedad de Agricultura de Francia, honor que, como extranjero, dividió solamente nuestro sabio con tres soberanos y un ilustre naturalista ruso, y que equivale al de ser miembro del Instituto de Francia; que perteneció, entre otras, a las Sociedades francesas de Higiene, de Geografía, de Ciencias Naturales de Cherburgo, y a las de Física e Historia Natural de Florencia, de Isis, de Dresde, etc.,

(1) Don Juan López, Corregidor de Loja (Ecuador), sufrió de fiebres hacía largo tiempo; un indio le aconsejó el uso de la quina, con lo cual se curó rápida y radicalmente. Corriendo los años, en 1538, supo López que la Virreina del Perú, Condesa de Chinchón, era víctima de la misma enfermedad que a él le había aquejado, y le envió unas cortezas. Curada la Virreina, emprendió viaje a Europa, trayendo aquí por primera vez el inapreciable antídoto de la fiebre, que, como era de justicia, se llamó Chinchona. Tanto Triana como Weddell, en sus "Nuevos estudios sobre las quinas", conceden este nombre sólo a las quinas febrífugas, pues las hay también ineficaces, por carecer de quíno y de los demás alcaloides de virtudes semejantes.—(N. del A.)

(2) Don Francisco J. de Caldas, sabio naturalista e ingeniero, inventor del hipsómetro, instrumento para medir alturas sobre el nivel del mar, fundado en el principio físico (por él descubierta, aunque ya fuera conocido en Europa) de que la temperatura a que hierve el agua varía en razón inversa de la altura sobre el nivel del mar. Caldas nació en Popayán (Colombia) y murió fusilado por patriota en Bogotá, en 1819, cuando en el vigor de la edad y en el apogeo de su desarrollo intelectual tanto prometía a las ciencias y a su Patria.—(N. del A.)

etc., condecorado por Francia, por Italia y por el Brasil; que contó por decenas las medallas de oro, plata y bronce, ganadas en las nobles lides de las Exposiciones; Triana, oscuro y sin apoyo en su principio, pobre siempre; Triana, decimos, hace bueno el aserto, consignado al principio de estas líneas, que afirma no ser siempre cierto que el mérito y el genio hayan de esperar de la posteridad solamente el reconocimiento y el aplauso que su tiempo les niega.

Con estas líneas no hemos venido a reparar la injusticia de un olvido: los méritos y los triunfos de Triana han sido encomiados y hechos públicos por muchas y muy dignas plumas, así en América como en Europa; la nuestra, con ser tan pobre y tan oscura, ha tenido sobre aquéllas la ventaja de escribir después, y así ha encontrado laureles nuevos que señalar; las que escriban mañana hallarán, sin duda alguna, otros nuevos y quizá más honrosos, que el sabio Triana, desde el glorioso campo de la ciencia, dice con el inspirado cantor del salmo de la vida:

"Not enjoyment and not sorrow
Is our destined end or way;
But to act, that each to-morrow
Find us farther than to-day".

(De "Colombia Ilustrada" - Julio de 1891)

CONCEPTOS SOBRE LA OBRA CIENTÍFICA DE TRIANA

(Informe para una Comisión del Gobierno francés)

Paris, le 1er. Décembre 1926.

Il serait trop long de donner des extraits, même résumés, des nombreuses publications ou revues scientifiques appréciant les services éminents rendus à la Science par le Docteur J. Triana.

Néanmoins, parmi les nombreux documents qui peuvent vous être montrés, si vous le désirez, les comptes-rendus de l'Exposition universelle de 1867, de la Société Nationale d'Agriculture, de la Société Botanique de France, de la Société d'Encouragement au Bien, méritent une mention spéciale car il y est répété que le Docteur J. Triana, cité déjà en 1867 comme un des savants dont le nom grandit tous les jours, alliant la plus grande modestie au plus noble désintéressement, a rendu des services précieux non seulement à la France et à ses établissements scientifiques, mais véritablement à l'humanité elle-même.

La nouveauté, l'importance, la rareté et la qualité des collections que le Docteur J. Triana mit plusieurs années à réunir au cours de ses explorations de la Nouvelle Grenade (plus de 5.000 espèces de plantes, dont 1/4 de nouvelles non décrites) et qu'il accompagna de renseignements et études botaniques en même temps qu'industrielles, lui firent décrocher le grand prix et médaille d'or de l'Exposition universelle de 1867 pour sa collection de plantes médicinales et industrielles, ainsi que d'autres médailles pour la préparation des herbières dont les différents musées de France et d'autres pays, reçurent plus tard des échantillons précieux.

Comme végétaux utiles dont la description par le Docteur J. Triana fait autorité et qui retiennent alors tout spécialement l'attention du monde scientifique, on peut citer parmi tant d'autres, les espèces et variétés de cinchonas et cascarillas, les plantes qui produisent des médicaments ou matières premières seulement signalées dans les ouvrages antérieurs, telles que la rathania, le malemo, le storax, le palo brésil de Santa Marta et la plante Baccharis polyantha qui produit par simple décoction une belle couleur verte, sans combustion, connue sous le nom de Vert Triana, celle qui donne une couleur jaune non moins brillante, celle qui abonde en tanin, l'amande qui produit une sorte de beurre végétal, comestible et qui est tiré d'une euphorbiacée d'un genre nouveau (*euryodendron orineense*), les huiles de Necha, les nouveaux diaphorétiques, fébrifuges, émoullents, etc., etc...

Entre les produits déjà connus on remarquait les antidotes renommés contre les morsures de serpents, "cédroons guacos", "bejuacos", "carare", "ojo de venado", ainsi qu'une série remarquable de baumes, résines, laques, thérbentines, copale animés, ayant tous des propriétés remarquables en général très peu étudiées.

Il serait vraiment trop long de continuer cette énumération incomplète.

À la valeur intrinsèque de ces collections venait s'ajouter, était-il répété, celle que leur donnait l'étude scientifique et la désignation technique des plantes fournissant ces produits.

La réunion de tous ces éléments dans les forêts vierges de l'Amérique, travail déjà considérable, ajouté à l'étude et à la détermination de leur classification botanique, ont été une œuvre de persévérance et de science profonde justifiant la bien haute récompense dont le Docteur J. Triana était l'objet, dès 1867.

Independientemente de los numerosos trabajos y memorias que publica el doctor Triana, sus grandes trabajos notadamente sobre la Flora de la Nueva Granada, sobre las Melastomáceas y sobre las quinquinas, le dan una reputación universal de sabio botánico.

Es el doctor J. Triana quien merece el mérito de haber determinado la *Remigia pedunculata* de la que se tiró la quinina y se fue sobre sus indicaciones que Monsieur Armand, químico en el Museo d'Histoire Naturelle, encontró la chinchonina en las raíces de *Remigia pardianna* que se tiraban en Francia bajo el nombre de quinina cuprea.

Es igualmente sobre las indicaciones del doctor J. Triana que Monsieur Armand, más tarde profesor en el Museo, retiró de la planta "coca" un nuevo alcaloide, la Cocaína, que al mismo tiempo se descubrió que era la que debía de ser para el mal de cabeza y que se debía de usar en dosis pequeñas y que se debía de usar en dosis pequeñas y que se debía de usar en dosis pequeñas.

Monsieur le Docteur Triana a l'époque, parvint à décider Monsieur Chevrier, pharmacien, à introduire dans l'usage thérapeutique la feuille de coca et il semble bien que ce fut Monsieur Chevrier qui ait le premier préparé du vin aux feuilles de coca, pareil au vin de quinquina, sous le nom de vin de Coca du Pérou.

Dans les comptes-rendus de la Société Nationale d'Encouragement au Bien, on remarque que lors de la distribution de ses récompenses en Juillet 1887 des médailles d'honneur spéciales, furent attribuées à la Reine Marie Christine, à la Reine Marguerite, à Monsieur Depretis, président du Conseil des Ministres et à Monsieur le Docteur J. Triana comme ayant rendu par ses découvertes en médecine et en Botanique d'importants services à l'humanité.

Il y est signalé que le Muséum d'Histoire Naturelle de Paris s'était enrichi de précieux matériaux d'étude grâce au don que Monsieur le Docteur J. Triana avait fait de nombreuses collections de végétation tropicale du Nouveau-Monde.

Et il est probable que les dons du Docteur Triana ne se seraient pas bornés là si en Septembre 1870 Monsieur Triana n'avait pas été obligé de fuir précipitamment avec toute sa famille devant l'ennemi qui investissait Paris et si à son retour il n'avait pas trouvé complètement détruit le pavillon abandonné à Bourgas-Reine avec tout ce qu'il contenait, meubles, et malheureusement une partie de ses herbiers, sa bibliothèque et ses instruments scientifiques.

Il est souvent rappelé dans les bulletins scientifiques que c'est Monsieur Triana qui le premier a fait connaître l'origine des écorces et graines fébrifuges introduites dans le commerce sous le nom de quinquina cupré et qu'il chercha à en doter la France qu'il considérait comme sa seconde Patrie.

Dans une de ses séances, la Société Nationale d'Agriculture de France appréciant les travaux de Botanique de son savant collègue le nomma à l'unanimité membre étranger dans la section hors cadre dont le nombre était limité à cinq et dans laquelle figuraient seulement Sir Owen, Sa Majesté l'Empereur du Brésil et son Altesse Royale le Prince de Galles Edouard.

Sans s'attarder davantage sur les mérites du Docteur J. Triana, il sera dit pour finir qu'il fut nommé successivement Chevalier et Officier de la Légion d'Honneur.

Il fit partie de nombreux congrès scientifiques et notamment de celui qui déterminait les unités électriques en 1881.

Nous ne nous appesantirons pas sur les récompenses qu'il obtint également dans les expositions universelles qui succédèrent à celle de 1867 et nous espérons que ce bref aperçu des mérites du père de la famille Triana permettra de prendre en considération sa demande.

OBRAS DE TRIANA

"Prodrómus Florae Novo-Granatensis" — Cryptogamiae, J. Triana et J. E. Planchon, Paris, 1863—1867 — "Prodrómus Florae Novo-Granatensis", J. Triana et J. E. Planchon, Paris, 1862 — "Note sur la famille des Guttifères", J. E. Planchon et J. Triana, Paris, 1861 — "Mémoire sur la famille des Guttifères", J. E. Planchon et J. Triana, Paris, 1862 — "Sur les Bractées des Maragniviés", J. Triana et J. E. Planchon, Cherburgo, 1862 — "Plantes nouvelles de la Nouvelle Grenade", Paris, 1858 — "Monographie sobre las Cinchonas", Paris, 1872 — "Choix de plantes de la Nouvelle Grenade", Paris, 1858 — "Dispositio Melastomacearum", Amsterdam, 1865 — "Plantes nouvelles de la Nouvelle Grenade", Paris, 1858 — "Note sur la Chica", Paris, 1858 — "Les Melastomacées", Londres, 1871 — "Nouvelles études sur les Quinquinas", Paris, 1870 — "Note sur le Cédrón", Paris, 1872 — "Sur la Quinquina Cuprea", Paris, 1882 — "Sur le

Gonolobus Condurango", Paris, 1872 — "Note sur le Ceroxylon Andicola", Paris, 1858 — "Sur les Conduragos", Paris, 1873 — "Nota sobre la palmela", Paris, 1858 — "Note sur l'ivoire végétal", Paris, 1858 — "Catalogue et Notice sur l'Exposition Triana à l'Exposition Universelle de 1867", Paris, 1867 — "Rapport sur l'Exposition de Colombie à l'Exposition Universelle de 1889", Paris, 1889 — Monographies sur les "Meliaceae, Erugulaceae, Grubales, Connaraceae, Bimburaceae, Diomaceae" — Monografía especial sobre las orquídeas colombianas (Cattleya Triana) — Monografía sobre la arracacha, la otoba, el cape, el atocha, la ceiba, la amapola, el chaparro, el arrayanito, el balse, el bejuco, la cerea, el calmito, la chirimoya, el ciruelo, el color, el madroño, el guácimo, la guanábana, el jaboncillo, la lengua-de-vaca, el mamey, el michú, el pajarito, la papaya, el zapote, el saúco, el tachuelo, la uña-de-gato, el zembé, etc., etc.—el aceite de canina, etc.—Artículos varios, notas, memorias y monografías de menor importancia.

CORRESPONDENCIA SELECCIONADA QUE HACE REFERENCIA A ESTA REVISTA

Legación de Colombia — Caracas, noviembre 17 de 1937 Director Observatorio Astronómico Nacional.—Bogotá.

Atentamente ruego enviarme un ejemplar del número primero de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, y tres de cada uno de los números publicados hasta la fecha.

Anticipote agradecimientos. Alfonso Araújo.—Lecolombia

Santiago de Chile, 3 de septiembre de 1938 Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Hace algún tiempo tuve el agrado de recibir su atna. N.º 631, en la cual me comunicaba que, accediendo con una gentileza que no sé cómo agradecer, me haría enviar la Revista de esa Academia.

Algún tiempo después llegaban a mi poder los números 2-5 de la importante Revista que publica la Academia Colombiana.

Ya en mi carta anterior había manifestado a usted la magnífica impresión que me había causado el órgano de esa sabia Institución. Ahora he podido estudiarlo con detenimiento y realmente creo que, por sus excelentes colaboraciones como por su presentación tan cuidada y elegante, muy pocas revistas científicas pueden compararsele.

Es un orgullo para Colombia, para América y para la ciencia, permitirme que exprese a usted y a sus distinguidos colaboradores, mis felicitaciones efusivas y mis agradecimientos. Gualterio Looser

Porto Alegre (Brasil), 9 de setiembre de 1938 Sr. Presidente da Academia Colombiana de Ciências Exatas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Acesso o recebimento de vossa atenciosa carta de 24 de Junho último, agradecendo-vos a attenção que de V. S. mereci. Recebi também o N.º 5, vol. II, de vossa esplendida "Revista" cuja impressão typographica e estylo, bem como o notavel materia scientifica que contem, constituem sem duvida, um testemunho eloquente e altamente elogiavel do esplendido progresso a que attingiu ahi a arte de Gutenberg e tambem a sciencia, em geral. A vossa Revista é certamente uma das melhores — se não a "primus inter pares" — no genero: ella honra e eleva no conceito das nações não sómente a vossa Academia como tambem a vossa patria. Congratulo-me, pois, com V. S. pelo brilho de vossa publicação, e desde já agradeço, com inteira satisfação, a V. S. pela gentileza de me terdes incluído entre os distinctos e felizes rebebedores de tão bella joia scientifica e typographica.

Como paleontologista que sou, com especialidade no estudo da Paleontologia mammalogica, interessou-me devéras o artigo do Dr. Luis Cuervo Márquez, sobre "Hallazgos fósiles en la Sabana de Bogotá", assim como suas esplendidas figuras illustrativas. E demais interessante o achado ahi de molares de Mastodontes, semelhantes aos do genero Paleomastodon do Fayum do Egypto. Aliás, tive occasião de assignalar aqui tambem, entre ossadas provenientes do Plioceno deste Estado brasileiro, um molar de Mastodonte primitivo, que recorda tambem o genero Paleomastodon. Opportunamente pretendo vos enviar um estudo a respeito.

Começando a minha collaboração sobre a Paleontologia brasileira, já vos envié um artigo intitulado "Os Marsupiais fósseis do Brasil", que espero seja de vosso agrado.

Sem mais, no momento, agradeço-vos mais uma vez, com toda a sinceridade, a distincção que V. S. me conferiu, bem como as felicitações que tiveis a gentileza de me enviar, e antes de terminar, deponho a vossos pés o testemunho meu mais alto apreço e distincta consideração, scientificando-vos de que será para mim um motivo de legitima honra

a publicação de meus modestissimos trabalhos em vossa tão extraordinária Revista.

Carlos de Paula Couto.

Instituto Marianna de Jesús — Baga, septiembre 9 de 1938 Señor doctor Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

Tengo el honor de comunicar a usted que recibí el N.º 5 de la importante Revista de la Academia. Me ha interesado sobremanera; por lo cual le doy los más expresivos agradecimientos y, a la vez, mis más sinceras felicitaciones por tan hermosa obra que honra y embellece al país.

Le suplico con todo encarecimiento, si le es posible, enviarme los cuatro números anteriores; porque lamentaría no tener completa una obra tan bella y necesaria para el estudio de las ciencias, y que, con justísima razón, merece el elogio, tanto de la República, como de otros países.

Sor Clotilde de San Luis.—R. M.

Call, septiembre 12 de 1938 Señor Director de la Revista de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Por medio de la presente me permito suplicarle se sirva suscribirme a la importante Revista científica que usted dignamente dirige, y que es de indiscutible trascendencia para quienes, como el que suscribe, se han dedicado a la ciencia.

El N.º 6 (vol. II) dedicado a la fundación de Bogotá, que he podido ver, y que deseo se sirva enviarme, es una verdadera maravilla, pues no deja nada que desear. Sirvase, asimismo, darme instrucciones para el pago.

Rodolfo Durado

Call, septiembre 13 de 1938 Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Es para mí muy grato corresponder a su atenta comunicación N.º 988, del 5 de los corrientes, y, al mismo tiempo, deseo agradecer a usted su fineza por el envío de la Revista de esa Academia, prez y honra de nuestra Patria, que estoy leyendo con gran interés, sobre todo en cuanto a Ciencias naturales se refiere. Le aprecio mucho su ofrecimiento del envío de la colección del Boletín de la antigua Sociedad de Ciencias Naturales de la Salle, y, al propio tiempo, le reitero los sentimientos de mi mayor consideración y aprecio.

Jesús Ma. Mosquera C.

Popayán, septiembre 13 de 1938 Señor Presidente de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

He visto el último número de la Revista del Instituto a su digno cargo, editada por el Ministerio de Educación Nacional, y atraído, no solamente por su presentación, que es admirable, sino, y principalmente, por los diversos y bien tratados estudios que contiene, ruego a su honorable persona que me incluya entre los afortunados lectores de tan selectísimo manantial científico.

Ojalá me sea otorgado el favor de adquirir el número conmemorativo del IV Centenario de la ciudad capital, cuyo mérito demuestra el fervor con que la Academia rinde justamente su tributo a la grandeza.

Leonidas Chauz M.

Ibagué, San Jorge, septiembre 13 de 1938 Señor doctor Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

Honroso me es participarle que acabamos de recibir los números 5 y 6 de la muy interesante Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de que usted es digno Director.

Al conocer la trascendental importancia que tiene la citada Revista, lamentamos sobremanera no haber participado de los cuatro primeros números, pero confiamos que aún quedan algunos ejemplares para repartir, y nos los envía, como esperamos seguir recibiendo de los futuros, ya que el profesorado y el personal de esta Escuela sabrán servir muy bien de esas publicaciones, llenando así ellas los fines que se proponen.

Reciba nuestras felicitaciones por tan patriótica labor y las más rendidas gracias por la distinción que nos ha hecho al hacernos partícipes de las producciones de esa Academia. Por el Director,

Antonia Darío Rincón, Agrónomo Profesor

Colegio de la Divina Pastora — Riohacha (Magdalena), septiembre 19 de 1938

Señor Ministro de Educación Nacional.—E. S. D. (Bogotá). El que suscribe, Director del Colegio de la Divina Pastora, de Riohacha, habiendo ido al Despacho del Secretario de Educación Nacional de esta Sección de la Guajira, Modestinos y Sierra Nevada, pudo bajar un precioso y valioso volumen de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, número extraordinario dedicado a Bogotá en su IV Centenario, e impuesto,

aunque rápidamente, de su contenido, pudo darse cuenta del valor cultural y científico de esa magnífica revista y de cuán interesante y provechosa sería para este Plantel, por lo cual se atreve a molestar a S. S. con la presente solicitando de su benevolencia la amabilidad de mandarle tan precioso ejemplar, y los siguientes, si hay posibilidad, para así procurar una mayor difusión de las ciencias y de las glorias de la Patria.

Anticipándole rendidas gracias, queda de S. S. atto servidor,

Hno. Doroteo Lorenzo, Director

Instituto Internacional de Técnica — Habana (Cuba), septiembre 27 de 1938

Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

Doy a ustedes mis más expresivas gracias por la gentileza que tienen al inscribir mi nombre en los directorios de esa Academia para enviarme su Revista a partir del número 6.

Complaciendo sus deseos adjunto a la presente el recorte del "Correo" de la Oficina de Cooperación Intelectual de la Unión Panamericana de Washington, edición número 14, en que aparece el comentario sobre su Revista que mencioné en mi carta anterior.

Mis mejores deseos para con ustedes, y animado del propósito de intensificar las relaciones de amistad entre Cuba y Colombia, así como las de nuestras respectivas instituciones, quedo de ustedes muy atentamente.

B. G. Pozo, Director

P. D.—El recorte que adjunto dice así: "Tenemos ante nosotros el número 4 de la 'Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales', publicación del Ministerio de Educación. Se trata de un lujoso tomo de 135 páginas, en cuarto, profusamente ilustrado, con numerosas láminas a colores. Pues bien, según reza una nota editorial, 'se ha insinuado que se incurrió en el error de despilfarrar dinero, por cuanto lo que se necesita es la complementación gráfica sencilla y clara, pero de ninguna manera lujosa'. A lo cual arguye la Revista: 'Si se piensa en la importancia educativa de esta publicación, que debe educar empezando con los ojos, habremos de concluir que cualquier exceso de presentación no habrá de representar esfuerzo perdido. Además se trata de abrir camino en la opinión pública a una iniciativa que no cuenta con ambiente favorable en este país, retórico y gramático por sobre toda ponderación'. Y termina con esta lapidaria declaración: 'He ahí las razones por las cuales el Ministerio de Educación ha resuelto seguir despilfarrando en la edición de esta Revista'. Nuestros parabienes al Director, Jorge Alvarez Lleras, apartado 2584, Bogotá".

Sociedad de Mejoras Públicas—Andes, septiembre 29 de 1938 Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

Tuve ocasión de conocer la bella cuanto importante Revista de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, quedando admirado de su importancia.

En virtud de esto, me dirijo a usted con el fin de solicitarle me conceda el beneficio de enriquecer la biblioteca de la Institución que represento, obsequiando para ella la Revista en mención; y si usted me lo permite y cree que no me extralimito, doble sería mi agradecimiento si su gentileza permite que para mí uso particular y para mi biblioteca llegara otro ejemplar, petición que dejo al muy ilustrado criterio de usted.

Gabriel Echeverri P., Presidente

Quito (Ecuador), septiembre 30 de 1938

Señor Ministro de Educación Pública.—Bogotá.

Gustoso dirijo a usted la presente, con el fin de presentarle mis más sinceros saludos y felicitarlo por el tino y acierto con que dirige esa Cartera de Educación, para la que se necesitan hombres inteligentes e ilustrados como usted, y para exponerle, a la vez, lo siguiente:

De manera casual, por un amigo, tuve conocimiento de que ese Ministerio ha publicado un número extraordinario, dedicado a Bogotá en su IV Centenario, de la magnífica Revista de la Academia Colombiana de Ciencias, órgano oficial de ese Ministerio y que es distribuida por el Departamento a su digno cargo. Por este motivo me permito molestar su benévola atención para que se favorezca el incremento de mi biblioteca remitiéndome dicha publicación.

Me permito expresarle mi gratitud por la acogida, que, a no dudarlo, tendrá esta solicitud, pues ahora Colombia figura, como ha figurado siempre, al lado de sus hermanas las Repúblicas de América.

Alberto Cadena G.

Titiribí, octubre de 1938

Señor Director de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Con sumo cuidado he estudiado los interesantes proble-

mas tratados por ustedes en su Revista, y por este motivo tuve especial placer al leer su atenta comunicación del 26 de agosto de los corrientes, en que usted me anuncia que la Revista se ha despachado para la biblioteca de este Colegio, pues yo la leía prestada. Aun no he recibido el primer despacho, pero lo espero con verdadero placer; y tenga, señor Director, la seguridad de que será ella especial tema de nuestra divulgación, hasta donde nuestros conocimientos nos ayuden, porque con los importantes asuntos tratados en su Revista, están solucionados muchos problemas para el magisterio.

Reitero a ustedes mi admiración por la labor altamente educativa y científica que se han propuesto. Retorno el atento saludo de ustedes, acojo con toda el alma el importante servicio que se proponen hacer al Colegio a mi cargo, y hago votos por que la Academia siga marchando por los caminos del engrandecimiento patrio que ha trillado hasta ahora.

Jorge E. Yepes, Director del Colegio de Santo Tomás
Colegio de La Salle. Cartagena — Cartagena, octubre 2 de 1938

Señor Director de la Revista de la Academia de Ciencias, Bogotá.

Mis más expresivas gracias por su amabilidad en mandarnos el número extraordinario de la Revista, dedicado a Bogotá, en su IV Centenario.

Trabajo admirable, presentación esmerada: los elogios quedan por debajo de lo mucho que se debe decir de dicho número.

Mis más expresivas felicitaciones y mis deseos de mucho éxito para su obra.

Hno. Celestino, Director

Santa Isabel (Tolima), octubre 4 de 1938
Señor Presidente de la Academia de Ciencias.—Bogotá.

Al enviar a usted mis sinceros agradecimientos por el envío de la hermosa Revista de la Academia Colombiana de Ciencias, permítame que le manifieste francamente mis impresiones sobre ella. Admiro la nitidez y elegancia de su edición en su cuidadoso esmero. Y mucho más admiro la selecta y científica colaboración que contiene. Al leerla y releerla, he sacado tantas enseñanzas, que no puedo menos que calificarla de excelente; así, le aseguro que esa Revista ocupará el primer puesto en mi biblioteca. Ella cuenta, pues, con toda mi ayuda moral y, si fuere necesario, estoy listo a ayudarla en forma pecuniaria.

Bernardo Aulestia

Banco Territorial de Cuba — Habana, octubre 7 de 1938
Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

El señor Bernardo González del Pozo, Director del Instituto Internacional de Técnica de esta ciudad, me ha mostrado la magnífica Revista de esa Academia, número 6 del volumen II, que acaba de recibir.

Interesado en recibir yo también dicha Revista, como Ingeniero Agrimensor, Jefe del Departamento de Expertos de este Banco, mucho estimaría a usted que tuviera la bondad de ordenar se incluya mi nombre y dirección en la lista de envíos, por lo que le quedaré muy agradecido, ya que es grande mi interés por las cuestiones científicas.

Félix R. Garayta

Call, octubre 8 de 1938
Señor doctor Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

Con gran placer y positiva complacencia cumpla lo que usted insinúa en las cartas de fecha 28 y 29 de agosto, de hacer conocer la hermosa Revista de la Academia de Ciencias.

En manos de mis alumnos están los dos números que usted tuvo la gentileza de enviarme, y espero que, en adelante, no nos faltará la segura orientación de ese órgano científico, orgullo de Colombia. Creo, sin lisonja alguna, que entre las publicaciones extraordinarias hechas para honrar el centenario de la arbo maternal, ninguna superó por la selección y valía del material científico, como por la presentación artística, a la Revista de la Academia de Ciencias.

Uniendo mi aplauso a los miles que, con seguridad, ha recibido por semejante éxito, quedo de usted atto S. S.

Robén Araujo

Santa Rosa de Osos, 9 de octubre de 1938
Señores Miembros de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Llegó a este Plantel el N.º 6 de la importante Revista que con extraordinaria visión ha empezado a publicar esa H. Academia, y por el cual les doy las debidas gracias.

Desde hace mucho tiempo tenía necesidad nuestra Patria de una publicación de esa índole, pues, a decir verdad, sobre el desarrollo de las ciencias en el país nada claro te-

nemos, nada concreto, ya que no se ha hecho hasta aquí sino escribir artículos aislados en uno y otro periódico, en una y otra revista, cuyo acopio es imposible y cuya veracidad es muchas veces dudosa.

La Revista en referencia se presenta, por tanto, a llenar una enorme laguna, y no queda duda que ella despertará en la juventud el amor al estudio, y el deseo de conocer armónica y claramente, el desenvolvimiento de las glorias científicas patrias.

Instituto Pedro Justo Berrío.—Juan B. Muñoz C. Director

Juniorato S. J. Eudes — San Pedro (Antioquia), octubre 9 de 1938

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Tengo el honor de acusar recibo de la atenta carta que se ha dignado enviarme la Corporación que usted preside, referente al envío de la bellísima Revista de Ciencias.

Este Plantel se considerará muy honrado con recibir esa ilustrada Revista y con colaborar algún día en ella. Ahora las ocupaciones del profesorado impiden contribuir a esa interesante labor, pero tal vez algún día lo podamos realizar. Y así colaboraremos en la gran obra de cultura que en el país se viene operando desde hace años, debido al bien inestimable de la paz, que la divina Providencia se ha dignado concedernos. Que Colombia, nuestra Patria, aparezca gloriosa y radiante es el deseo más noble que puede germinar en el corazón de sus hijos.

El Juniorato no se quedará a la zaga en sentir esas palpaciones del alma nacional.

Efraim Aceros, Endista

Andes, octubre 9 de 1938

Señor Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

Me faltan palabras para expresar a usted mis agradecimientos por el valioso beneficio que hoy nos presta la Academia Colombiana de Ciencias al obsequiarnos obra de tanto mérito. Al enviar a esa Academia tales agradecimientos, puedo asegurar, atendiendo a los deseos nobilísimos de ustedes, que consideramos la Revista como un faro luminoso que va guiando a estas juventudes por el difícil y necesario camino de la ciencia.

Hacer el elogio de los méritos acumulados por ustedes desde que su encendido amor a la Patria los puso a la cabeza de esa obra, pertenece a los hombres-cumbres.

Hermano Teodoro Angel

Colegio de Santander — Bogotá, 10 de octubre de 1938
Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—L. C.

Gustosamente acuso recibo de la lujosa Revista con que esa Institución se dignó obsequiar a la biblioteca de este Colegio.

Constituye un verdadero orgullo para la ciencia patria contar con esa suerte de publicaciones que por su contenido, su bella presentación y el extraordinario esfuerzo que revelan, nos están diciendo que aún alienta en Colombia el espíritu y la tradición de nuestros sabios de antaño.

Agradesco cordialmente a usted tan valioso envío; y no sobra expresarle que el plantel a mi cargo sabrá aprovechar, si quiera en parte, los conocimientos divulgados en tan interesante Revista, y considero, además, que es esa la mejor manera de cooperar en la obra cultural tal como usted lo manifiesta y desea.

Antonio M. Forero, Rector

Colegio Universitario de San Pedro Claver — Cartagena, octubre 10 de 1938

Señor doctor don Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

Hace poco recibí el número 6 de la eximia publicación que hace esa supientísima entidad que usted dignamente preside. También acabo de recibir su atenta comunicación, de 26 del mes pasado y año en curso.

Doy a usted rendidas gracias por el envío para este plantel de la "Revista de Ciencias Exactas" y le prometo hacer que esta valiosísima obra preste mérito pleno en la mayor preparación de la juventud colombiana a mi cargo. Lamento sobremanera que no le haya sido posible enviarme la obra desde su principio y le anticipo mi reconocimiento por los envíos sucesivos que me promete.

Camilo Villegas Angel, Rector

Colegio Biffi — Cartagena, octubre 10 de 1938

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras — Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

Me es grato acusar recibo de su atn. del 26 de agosto, la cual llegó apenas en la presente fecha, y a ella me refiero con mucho gusto.

Muchísimo agradecen a ustedes tanto la suscrita como todo el personal del profesorado y alumnado, el envío de la importante Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, marcada con el número 6, volumen 2.

Todos la hemos estimado de inapreciable valor y eficaz ayuda por los importantes datos que contiene, y no dudamos de que en el curso del tiempo ha de constituir un verdadero tesoro para cada plantel de educación.

Sor María Filipa, Directora del Colegio Biffi

Medellín, octubre 12 de 1938

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

De los números de la Revista, anunciados en su apreciada carta, he tenido el gusto de recibir y de leer el número 6, el cual ha pasado ya a la Sociedad Científica de este Colegio. La biografía del doctor Julio Garavito, trazada por su docta pluma, me ha encantado, pues he aprendido un sinnúmero de pormenores y de datos acerca de este sabio colombiano; he podido apreciar en forma más cierta la posición matemática de su pensar frente a las corrientes encontradas que brotan de algunos sectores de la nueva Física y de las Geometrías nuevas, lo mismo que de sus consecuencias filosóficas. Causa realmente entusiasmo el pensar que hay en Colombia espíritus plenos de vigor espiritual que luchan por dar a conocer a propios y extraños, los valores nacionales, sobre todo aquellos que se han destacado en los campos de la intelectualidad y del saber.

La figura de Caldas, sus trabajos científicos, sus frases ingenuas, al mismo tiempo que llenas de entusiasmo, todo esto se trata de poner también de relieve en esta Revista, para provecho de estas juventudes necesitadas de modelos que ennoblezcan las ideas y avaleen los veneros intelectuales de la Patria.

Le agradezco, por consiguiente, el envío de este nuevo número, con el cual cumple a cabalidad los fines propuestos y esbozados desde el principio.

Hace ya mes y medio envié al doctor Porter cerca de cincuenta ejemplares, entre longicornios y pentatónidos conforme a su deseo, y espero recibir respuesta dentro de poco. Otro tanto he hecho con el Profesor Filippo Silvestri, a quien envié hace veinte días los duplicados de los comejeos existentes en la colección. No puedo decir lo mismo tocante al Profesor Leitao, pues los duplicados que tenía no eran suficientes; pero ya en esta semana probablemente podré dar cumplimiento a esta obligación.

En uso de los puntos tratados en su apreciada comunicación, me habla de una colaboración para la Revista de la Academia; no sé cómo expresar mi reconocimiento por el honor que me dispensa al hacerme esta invitación, que sólo se debe a su bondad, ya que no a mis méritos, pues son nulos. Pensé en un principio en declinar ese honor, que hacía colocar alguna de mis colaboraciones tan pequeñas al lado de nombres ampliamente conocidos en la República por su ciencia y por su erudición; pero pensé también que todos pueden colocar, si quiera sea un diminuto grano de arena, en el edificio grandioso de la ciencia patria. Lleno de gratitud para con usted acepto esta invitación generosa.

Para corresponder, pues, a esta llamada, he hecho un pequeño trabajo, cuyo título es: "Apuntes ofiológicos". Escogí este tema movido en parte por el deseo de dar a conocer en Colombia, por ese órgano de difusión científica tan amplia, la figura del especialista en ofidios suramericanos, doctor Afranio de Amaral, quien desde hace unos doce años se viene ocupando del estudio sistemático de los reptiles colombianos; se puede decir que el 80 por 100 de las publicaciones de **Erpetología** colombiana aparecidas en los últimos siete años a él se deben, por lo cual la ciencia de Colombia debe estarle agradecida. En la actualidad es el Director del Instituto Butantán en Sao Paulo.

Cuando ya tenía más o menos elaborado dicho trabajo, el doctor Armando Dugand, de Barranquilla, me envió un trabajo que habíamos hecho juntos desde hace algún tiempo y sobre el cual poco era lo que había pensado últimamente. En la comunicación que me hace, me instaba le mande dicho trabajo para la publicación; se trata de un artículo de mera sistemática, por consiguiente, de poco interés para los no iniciados en el grupo tratado allí, pero que podría ser de alguna ayuda a los que consultan las obras de Botánica nacionales, en lo que se refiere a algunas clasificaciones.

Le envío por este mismo correo los dos trabajos; no para que los publique ambos sino para que escoja el que pueda parecerle más apropiado.

El trabajo de las serpientes va acompañado, así como me lo instruí, de cuatro pinturas que pueden caber en una lámina; todos están con su coloración natural.

Hno. Daniel

Colegio Fernández Baena — Cartagena, octubre 14 de 1938
Señor doctor Jorge Alvarez Lleras, Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

En mi poder el N.º 6 (segundo del volumen II) de su prestigiosa Revista, publicada con el plausible objeto de contribuir a la obra de difusión del Gobierno Nacional para alcanzar para nuestros compatriotas, especialmente en

los elementos de la juventud, un alto nivel de cultura, interesándolos en el estudio de las ciencias, procurando de esa manera, ser útiles a nuestra Patria, haciéndola conocer y respetar (según su expresión) —como pueblo culto— en el concierto de las demás naciones del orbe.

Los volúmenes de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, ocuparán siempre lugar de honor en la biblioteca de esta Institución, y su lectura y consulta será constantemente encarecida a todos los alumnos.

Por último, cábeme agradecer a usted y a la Institución que tan dignamente preside, la honrosa distinción de que han hecho objeto a este Plantel y a su humilde director.

Alberto Baena, Fernández, Director

Pereira, octubre 14 de 1938

Observatorio Astronómico Nacional.—Bogotá.

Recibí el N.º 6 (volumen II) de la "Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales", la cual me ha parecido de gran interés para el progreso de la cultura colombiana; por tanto, no dejaré de hacerle propaganda y de recomendarla a cuantas personas estén ávidas de conocimientos. Es una gran ventaja poder conocer, si quiera someramente, personajes de la talla de Francisco José de Caldas y Julio Garavito, quienes en materia de ciencia puede decirse que para nosotros todavía están entre las incógnitas.

Les suplico se sirvan hacerme el favor de remitirme el volumen I, si les es posible, o sugerirme la manera de poder conseguirlo. Asimismo, quisiera saber qué debo hacer para obtener una suscripción a tan importante Revista.

Gerardo Echeverri E.

República de Cuba — Museo Nacional, La Habana, octubre 14 de 1938

Doctor Jorge Alvarez Lleras, Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá (Colombia).

Tengo el gusto de acusarle recibo del número 6 (volumen II), correspondiente a los meses de abril, mayo, junio y julio de 1938, de la Revista de la Academia, de su digna dirección, número extraordinario dedicado a Bogotá en su IV Centenario.

Al dar a usted las gracias por su envío, me es grato felicitarle por la presentación de tan interesante número, que es un digno exponente de la cultura de ese hermano país.

Aprovecho la oportunidad para reiterarle el testimonio de mi más distinguida consideración.

Antonio Rodríguez Morey, Director del Museo Nacional

Instituto Central Femenino — Medellín, octubre 14 de 1938
Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

Acuso recibo a esa Academia del interesante número 6, volumen II, de la Revista de Ciencias, cuyo contenido será leído por profesores y alumnas con la atención que se merece. Llegó ayer, y ya los que la han visto están entusiasmados con su contenido.

Tan importante publicación necesita ser más conocida en este Instituto y, por lo tanto, le suplico, si le es posible, enviarme los números anteriores, o por lo menos algunos.

Doy las gracias más sinceras por el magnífico envío, y próximamente remitiré en canje nuestra revista, que está para salir en estos días.

Tulia Restrepo Gaviria, Directora de la Biblioteca

The Stanford University Libraries, Stanford University
California — October 14/38.

Doctor Jorge Alvarez Lleras, Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

Dear Dr. Alvarez Lleras:
Dr. Alfred Coester has just permitted me to see a copy of your splendid publication of the "Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales". We would like very much to have a complete set of this valuable journal in our library.

We will be glad to send you in exchange any or all of the University Series described in the enclosed catalog.

With kindest personal regards, I am,

Sincerely yours
Nathan van Patten, Director

Sociedad de Ciencias Naturales de La Salle — Bogotá, octubre 15 de 1938

Resolución. — La Sociedad de Ciencias Naturales de La Salle resuelve:

Primero: Enviar su voz de aliento y de estímulo a la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, por el éxito obtenido con la Revista que le sirve de órgano y que constituye, según el concepto imparcial de la Sociedad, motivo de orgullo nacional.

Segundo: Manifestar públicamente la necesidad que hay de apoyar la publicación de la Academia, cuya supresión causaría mortal merma de prestigio cultural para el país y no menor perjuicio en el movimiento científico hispanoamericano, y

Tercero: Enviar copia de esta resolución a la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, como prueba de amistad y adhesión patriótica.

El Presidente de la Sociedad, **Gabriel Karpf Müller**—El Director, **Rev. Hno. Apolinar María**.

Suaita, octubre 15 de 1938

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

La presente tiene por finalidad primordial agradecer a usted el valioso envío del N.º 6 del importante órgano de publicación que bajo los auspicios del Ministerio de Educación Nacional, edita esa científica Academia. Tal Revista es un venero de conocimientos útiles, no tan sólo en el ramo de las matemáticas, de la Entomología, de la Botánica y de la Antropología, sino que resulta, además, un memorándum histórico de incalculable eficacia por su claridad y documentación. Por tanto, en nuestro concepto constituye un orgullo para las publicaciones colombianas y muy especialmente para las de los Institutos docentes.

También esperamos, dada la alta finalidad que orienta al Ministerio de Educación Nacional en relación con la difusión de los conocimientos de toda índole, y en todas las esferas sociales, que se sirva usted, señor Director, tenernos en cuenta como a suscriptores, que sabremos apreciar en cuanto vale el aporte que significa la Revista para el progreso nacional.

Instituto Mercantil, **Antonio J. Archila**

Biblioteca del Colegio "Loyola"—Quito, 15 de octubre de 1938

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Tengo el honor de acusar recibo del N.º 6 de la Revista, que acabó de llegarnos, llenándonos de admiración, tanto por su contenido científico como por su distinguidísima presentación. Tal Revista es honra no sólo de Colombia, sino de toda Hispanoamérica.

Con sentimientos de la más alta consideración,
Aurelio Espinosa Pólit, S. J., Bibliotecario.

Colegio de San Carlos — Barbosa (Antioquia), 16 de octubre de 1938.

Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

Recibí la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias. Ninguna obra más laudable que ésta, en la cual se han empeñado, y de grandísima utilidad para maestros y alumnos.

Aprovecho la ocasión para agradecerles tan valioso obsequio y desearles muchos progresos en la labor emprendida. Muy atentamente,

Carlos E. Chica, Pbro.

Mongul, octubre 17 de 1938

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras, Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

Con la gratitud que es de suponer por el alto aprecio que se hace de nuestro plantel y por lo inapreciable del obsequio, acuso a usted recibo de la monumental Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

La humanidad, siempre ingrata, se olvida aun de sus máximos valores. Si Caldas no hubiera sido un mártir de la Patria, tal vez nunca su effigie se levantara en lugares conspicuos de la República; pero, más que una estatua de oro bruñido cuyas iriscencias proyectara un sol meridiano, esta Revista que usted y su colegio de auténticos sabios editan, es un monumento que no corre el tiempo ni limita el espacio, sino que immortaliza por igual a nuestros sabios pasados y actuales y los hace presentes a la admiración de todas las naciones a donde ella vaya, y a todas las generaciones que, ahora y en el porvenir, bebán de esa fuente riquísima, inagotable y creciente.

Con sentimiento del más fundado y puro orgullo patriótico, con mis agradecimientos más efusivos y con mis felicitaciones más calorosas, me suscribo de usted muy atento y seguro servidor.

Fr. Fernando Gutiérrez Bohórquez
Rector del Colegio de S. Antonio

Chinichin, 17 de octubre de 1938

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

Hoy he conocido la magnífica Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, de la que me he formado un gran concepto, desde todo punto de vista.

En virtud de que la Revista me interesa, por ser catedrática de la Escuela Urbana de esta ciudad, me dispongo a hacerle la solicitud del No. 6, lo mismo que de la suscripción a la citada publicación.

Le ruego el favor de comunicarme las condiciones necesarias para la suscripción.

Ofeña Aristizábal E.

The Commercial Museum (34th Street, below Spruce), Philadelphia, Pa., U. S. A.—Foreign Trade Bureau.—Octubre 18 de 1938.

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras, Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Muy señor nuestro: Permítanos felicitarlo sinceramente por el esfuerzo que hace esa Academia, así como por su gran Revista, de la que con sumo gusto colocamos en puesto de honor de la sección colombiana de nuestra biblioteca pública.

La grandeza de un pueblo no se mide por su extensión territorial ni por sus armas guerreras, sino por la grandeza de su alma nativa, por su cultura y por su laboriosidad, y con igual orgullo que ustedes en su noble empresa, nos complacemos en manifestar que esa buena Revista es fiel exponente de esas tres grandes características.

Confiamos tengan la bondad de continuar enviándonos su Revista.

Tenemos fe en el esfuerzo que con tan buen logro desenvuelven, y hacemos llegar a usted —lo que le rogamos se sirva hacer extensivo a sus compañeros de lucha— nuestros más sinceros votos de admiración.

Muy atentamente,
The Commercial Museum.—**G. C. Gibson, Admor. comercial y Bibliotecario.**

Colegio Americano para Varones.—Barranquilla, octubre 18 de 1938.

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

Acusamos recibo de su muy apreciable carta de fecha 26 de agosto, en la cual nos avisa el envío de la Revista que ha sacado a luz esa benemérita Institución, para difusión cultural, tanto para el profesorado como para el estudiantado colombiano.

Reconocemos que la labor desarrollada por esa Honorable Academia en el sentido del conocimiento de las Ciencias, es digna del aplauso y encomio de todas las personas que, como nosotros, estamos interesados en sembrar la semilla de la cultura en el corazón y la mente de la juventud. Por eso la buena acogida que ha recibido dicha Revista en el seno de los cursos superiores, y en el de los profesores de este Colegio, dan una prueba inequívoca de la obra meritoria que usted se propone.

Es ahora cuando esa Revista viene a traer a la juventud conocimientos que, o bien se escapaban a la memoria, o se tenían relegados a segundo orden por no tener órganos de difusión que estimularan su estudio en una forma didáctica y atractiva.

No dudamos que esa Revista será apreciada en su valor científico incalculable y que su obra será un ejemplo vivo del celo y buena voluntad que el Gobierno está desplegando para que todos los colombianos estudien y mediten en todas las ramas de la cultura, para que así esta Patria gloriosa se ponga a la altura que le corresponde en el concurso de las naciones.

Guillermo E. Vanderbilt, Director

Dresden-Blasewitz, den 18 Oktober, 1938

Academia Colombiana de Ciencias Exactas.—Bogotá, Colombia.

Ich beziehe mich auf Ihr geschätztes Schreiben vom 22. 8. 38 und die übersandte No. 6 der Zeitschrift "la Revista". Um mich kurz zu fassen, teile ich Ihnen mit, dass ich in Lepidopterologischer Hinsicht das größte Lager der Welt unterhalte und in lepidopterologischen Fragen jederzeit massgebend bin.

In dieser Hinsicht bin ich gern bereit der Academie jederzeit zur Verfügung zu stehen und auch Separate meiner rein lepidopterologischen Arbeiten zu übersenden.

Es würde mich auch interessieren Columbianische Lepidopteren einzutauschen gegen solche anderer Länder, wenn die Academie daran interessiert ist.

Weitere Schreiben erbitte nach Möglichkeit in Deutsch, Englisch oder Französisch.

Mit ausgezeichnetem Hochachtung,
Herrn. Wernicke-Ihu. H. Kotsch — Dresden-Blasewitz

Medellín, 18 de octubre de 1938

Señor doctor don Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

Ante todo, acuso a usted muy agradecidamente recibo del No. 6 de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias

Exactas, Físicas y Naturales, que tan generosamente se ha dignado enviarme y a la mejor oportunidad.

A la verdad, yo tenía hambre de conocer la afamada Revista, y para hablarle ingenuamente, me ha dejado gratamente impresionado y admirado. Los trabajos del sabio Caldas me fascinan y me dejan una impresión que no sé explicar, sobre todo cuando trato de establecer una especie de parangón entre esa cima de la virtud y la ciencia y esa bajeza, llena de toda ruindad y egoísmo, de sus crueles y gratuitos perseguidores. Pígameos miserables ante el coloso avasallador! Que Dios les haya perdonado en su misericordia infinita!

¿Y qué podré decirle, respecto de su "Contribución al estudio de la Meteorología"? Me ha dejado, y le hablo, como antes dije, con toda sinceridad, abrumado, porque no sé en verdad, qué admirar más: si su magistral exposición, como hábil y experto meteorologista, o si su paciencia benedictina en la observación y configuración de esos cuadros, que yo llamaría sinópticos, o, finalmente, la abundancia exultante de bibliografía de que hace usted gala para la comprobación de sus asertos! Nada le diré de los trabajos restantes que contiene la Revista, como, por ejemplo, los del Hermano Apolinar y los del P. Rochereau, porque me haría interminable y pesado.

Sólo si habré de manifestarle que después de significarle mi admiración y mi positiva satisfacción con la lectura asidua, meditada y atenta de la Revista, no puedo resignarme después de lamentar la noticia que traen las "Observaciones importantes", al fin de la misma, a no poder adquirir los números anteriores de tan excelente y, por demás, nunca bien alabada y afamada Revista! ¿No fuera posible, y sírvase excusar mi atrevimiento, hacerme siquiera a algunos números, a fin de no dejar sin principio algunos artículos o estudios, v. gr. el de los "Problemas actuales de Antropología", del doctor José Pérez de Barradas, admirabilísimo estudio cuya conclusión ha tenido lugar ya en el número 6 que usted se ha dignado remitirme? En verdad, yo no me puedo resignar a esto!

Termino expresándole de la manera más sincera, culta y atenta, mis agradecimientos por su bondad reconocida, por su exquisita amabilidad y cultura.

Francisco A. Piedrahíta P., Pbro.

Terceiro Congresso Sul-Americano de Química.
Rio de Janeiro, 19 de outubro de 1938

Exmo. Sr. Prof. Dr. Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

Recibí, já há dias, su estimada carta de 30 junho do corrente ano e venho, com outras noticias, agradecer-lhe em primeiro lugar, suas afetuosas palavras de estima e de cordialidade que retribuo muito sinceramente, pedindo-lhe que se digne estender aos sabios membros desta douta Academia.

Estou na posse, igualmente, do N.º 5 da Revista da Academia, o que lhe agradeço, esperando poder enviar-lhe, dentro de poucos dias dois novos volumes dos Anaes do Congresso Sul-Americano de Química. Recebemos todos os numeros da Revista, faltando nos somente o N.º 3. Permita-me enviar-lhe a minha impressão pessoal a respeito desta importante Revista, em cujas paginas se refletem, seja por suas publicações científicas, seja pelo proprio esmero da confecção tipografica e fotografica, o elevado grau de cultura das Ciências naturaes puras na Colombia e sua applicação nos mais variados domínios dos problemas colombianos. A Revista é bem o reflexo dos valores seleccionados dos sabios membros da Academia. Nesta, tudo organizado, parece, sob o tipo classico, num conjunto perfeito e largo de todas as ciencias especulativas e naturaes, dissociadas em poucas secções e estas proprias confiadas a especialistas em numero muito limitado e relativo. A Academia Colombiana tem felção accentuada de um grande Instituto de Pesquisas de modelo moderno e dinamico.

Nos países americanos, o trabalho do homem de ciencia ainda é, accentuadamente, em torno da prospecção da natureza; o outro trabalho, utilitario, do aproveitamento da preservação e defesa, dos bens naturaes, vai mais lento, mas chegará, e tanto mais veloz quanto maior for o conhecimento rigoroso das possibilidades naturaes e economicas. E a fase da industrialização. Numa e noutra domina a pesquisa. Sou feliz de constatar que, por toda a nossa grande América, nos grandes e nos pequenos países, se realizam por homens nossos, instruidos nas nossas universidades e escolas, estas investigações: A Academia e a Revista mostram como a Colombia trabalha neste sentido. Peço a meu prezado amigo Presidente da Academia que receba as minhas sensiveis congratulações pelo seu elevado posto no trabalho científico de seu grande país.

Esta minha carta vai com atraso e deste fato desculpo-me perante o Prof. Alvarez Lleras. Sou, muito a miudo, obrigado a ausentar-me do Rio para administrar uma pequena propriedade agricola nas montanhas e onde passo a temporada de Férias de verão.

Queira, prezado Prof. Alvarez Lleras, aceitar as saudações fraternas que lhe envia seu colega e amigo.

Freitas Machado, Secretario

Colegio de Nuestra Señora del Rosario.—Ciudad, octubre 19 de 1938.

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras, Presidente de la Academia de Ciencias.—E. S. O.

Muy agradecida acuso a usted recibo del ejemplar N.º 6 (segundo del volumen II) de la muy importante Revista órgano de esa benemérita entidad, que desempeña en nuestra Patria una alta labor cultural.

En muy importante puesto de la Biblioteca colocaremos los números de esta Revista, que viene a llenar un gran vacío como texto de consulta para profesores y alumnado, a la vez que cumple un deber de obligada gratitud con el recuento histórico de los que en buena hora consagraron su meritoria vida a la silenciosa, pero eficiente, tarea de las labores científicas.

Con mis fervientes votos por la prosperidad no interrumpida de la Academia, tengo el honor de suscribirme del señor Presidente, su respetuosa estimadora.

Sor Inés de Jesús, T. D.

Escuela Superior de Sabanalarga.—Sabalarga, 20 de octubre de 1938.

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

Gustosamente avise a usted recibo de su atenta comunicación de fecha 26 de agosto último, así como también de un ejemplar del N.º 6 (segundo del volumen II) de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, que he incorporado al acervo de la biblioteca de este plantel, para el servicio de los profesores y alumnos de él, a quienes he noticiado del recibo de esta importante obra, destacando su gran valor científico y los elevados propósitos que persigue su publicación.

No dudo que el entusiasmo que la lectura de esta Revista provocará entre los amantes de estas ciencias, habrá de traducirse, en algunos, en el deseo de colaborar en ella. Cuando tal oportunidad se presente, tendré especial complacencia en remitir a esa Academia los trabajos respectivos.

Espero de su benevolencia que, como gentilmente lo promete en su comunicación de referencia, esta Escuela Superior continuará recibiendo los ejemplares subsiguientes de la Revista.

Aristides Manotas, Director

Museo Nacional, Santiago de Chile — Santiago, 20 de octubre de 1938

Señor Jorge Alvarez Lleras, Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Tengo el agrado de acusar recibo del ejemplar de la "Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales" (Vol. II N.º 6), que ha tenido a bien enviarme.

Agradezco a usted el obsequio de este ejemplar magnífico, con tan excelentes trabajos y elegantemente presentado. Repitiendo mis agradecimientos por su gentileza, lo saluda muy atentamente su afmo. S. S. y amigo,

Enrique Ernesto Gignoux, Director

Pasto, 20 de octubre de 1938

Señor doctor don Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

Tengo el honor de dirigirme a usted para presentarle mi salud muy atento y a la vez avisarle que he recibido los dos últimos números de su gran publicación: Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, por lo cual le expreso todo mi agradecimiento.

Con el deseo de que su obra sea comprendida cada día mejor por el país y no tenga ningún obstáculo, a fin de que siga honrándolo en el extranjero, con mi admiración, tengo el gusto de suscribirme como su atento servidor.

Gerardo Agreda Torres

Corozal, 20 de octubre de 1938

Observatorio Astronómico Nacional.—Bogotá.

Doy a ustedes las más expresivas muestras de gratitud por la bondad de enviarnos la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. La recibimos en días pasados y también la carta muy atenta del 26 de agosto pasado.

No encuentro palabras que digan lo que sentí al ver esta magnífica Revista y entornerme de su contenido. Diré únicamente que, si algo apreciado he recibido para nuestra modesta biblioteca, fue esta publicación.

Reiterando a ustedes mis agradecimientos, quedo con muestras de alta consideración.

Sor María Paneracia

sincero, presentado en mi calidad de Bibliotecario ante la Sociedad a que pertenezco, sobre las actividades y órgano de publicidad de la Academia Colombiana de Ciencias, actividades que, me permito afirmar una vez más, constituyen un justísimo motivo de orgullo para las ciencias de Colombia y de todo el Continente americano.

La atenta nota a que me refiero, y en la cual se deja traducir el invaluable espíritu de un verdadero hombre de ciencia que anima y que invita a otro hombre que no ha hecho hasta ahora sino contemplar absorto y desde lejos el campo extenso de las Ciencias naturales, ha profundizado y acrecentado en mi alma el amor por esas ciencias, y ha fortalecido la resolución de estudiarlas sin descanso.

No quiero terminar la presente sin antes manifestar al muy distinguido señor Presidente que, impuesta la Sociedad de Ciencias Naturales de La Salle, por conducto de su Presidente, el señor don Gabriel Karpf Müller y de la Secretaria de la misma Sociedad, de la benévola como feliz acogida dada por esa benemérita Institución a nuestras manifestaciones de adhesión, no solamente ha hecho suya la victoria, lo cual me honra altamente, sino que la ha tomado como una prueba más del estímulo evidente que para ella han constituido siempre las actuaciones de esa honorable Corporación.

Sin otro particular por el momento, acepte, estimado señor Presidente, mi cordial y atento saludo, y los más caros sentimientos de gratitud y aprecio que me unen a usted y a la Academia que representa.

Jorge Salim Cristo S., Bibliotecario

Niquinohomo (Nicaragua), 31 de octubre de 1938
Señor doctor don Jorge Alvarez Lleras, Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Muy señor mío: Tengo el gusto de avisar a usted que el 26 de los corrientes recibí el número extraordinario de la importante Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, que está bajo su ilustrada dirección y que fue dedicado a Bogotá en el IV Centenario de su fundación. Mi gracias por el envío.

Ahora me permito el honor de felicitar a usted, y por su digno medio a la prestigiosa Academia Colombiana, que cuenta con una publicación tan interesante y bien presentada, que honra no sólo a los hombres de ciencia de ese país, sino también a las letras de nuestro Continente, en particular a Bogotá, que no desmiente el nombre con que siempre se le distingue y que es bien merecido: Atenas de América.

Aunque la misma Revista, en el ejemplar que tengo, observa que es muy difícil conseguir los cinco números anteriores para una colección completa, desearía, si usted no tiene inconveniente, que ordenara a la Administración, si ésta cuenta con alguno o algunos números anteriores cualesquiera que éstos sean, me sean enviados: pues considero que son de lo más interesantes. Perdona usted la libertad que me tomo al hacerle esta solicitud.

Héctor Zambrana

Instituto Montessoriano.—Bogotá, noviembre 2 de 1938
Señor doctor Jorge Alvarez Lleras.—Ciudad.

Muy grata impresión me ha causado la lectura de la interesante Revista de la Academia Colombiana de Ciencias, de la que es usted digno Director, uno de cuyos números, 69, volumen II, tuve el gusto de recibir el lunes pasado.

Inútil me parece hacer el encomio de una obra que se recomienda aun sin necesidad de las magníficas lecciones en que abunda con datos sugestivos e interesantes, muchos de ellos desconocidos para la mayor parte de los colombianos, datos de propaganda cultural tan intensa y eficazmente llevada a cabo, que hacen de esta obra un verdadero texto de consulta para todo patriota.

Con mis sentimientos de gratitud por el valioso obsequio que se dignó hacerme, me es satisfactorio ponerme a sus órdenes atentamente.

Sofía Quijano de Ayram

Bogotá, noviembre 3 de 1938
Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—L. C.

Le agradezco muy de veras los números 5 y 6 de la Revista de la Academia, excelente publicación, tanto por los artículos que allí se encuentran, como por su presentación, haciéndole por todo honor al país y a la dirección de ella. Los felicito muy sinceramente por tan patriótica obra y espero que el Gobierno, interpretando el anhelo general, les ayude a seguirlos publicando largo tiempo.

De usted muy atento servidor y amigo,

Carlos Arbeláez Urdaneta

Innsbruck (Alemania), noviembre 5 de 1938.
Con algún retardo contesto a su muy apreciada carta del 2 de septiembre último, pues por haber estado de viaje en el pasado mes, no pude recibirla oportunamente.

Mucho me agrada el haber cooperado en algo, aunque sólo sea con mi débil voz de aplauso, a la magnífica obra que para bien de nuestra Patria están ustedes realizando.

Profundamente agradezco la honra que ustedes me hacen al invitarme a colaborar en las páginas gloriosas de esa Revista. Sin embargo, creo que no estoy todavía en disposición de aceptar tan alta invitación. Es verdad que mis aficiones personales se han dirigido siempre al campo de las ciencias y de las matemáticas, pero no he tenido aún la ocasión de perfeccionarme en ellas, por lo cual no puedo entregarme a trabajar, como sería justo, para poder aceptar tan honrosa invitación.

Por lo demás, me complace en estar enteramente a sus órdenes, para ayudar en cuanto pueda a la labor de esa distinguida Academia; así que me esforzaré para cumplir sus deseos.

José Manuel Venegas, S. J.

Colegio de Jesús — Hermanos Maristas.—Santa Rosa de Cabal, noviembre 5 de 1938.

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.
Recibí su atenta del 24 del pasado mes, la que destila el más puro patriotismo, el más vivo deseo de hacer bien a la juventud colombiana que se levanta, y la mejor voluntad de favorecer a este plantel que actualmente regenta.

Aunque tarde doy aviso de recibo de su espléndida Revista científica, la que hice empastar, cual le merecía, en tratándose de un número extraordinario de gran valor científico y artístico. Le quedo infinitamente agradecido por tan galante obsequio, y pido a usted siga favoreciéndonos con el envío de tan preciosa Revista. También, abusando de su ingénila bondad, aprovecho la coyuntura que hoy se me presenta, para que haga, en mi nombre la misma solicitud al Excmo. Señor Ministro de Educación Nacional.

Espero de su gentileza no quedar fallido en mi molesta solicitud.

Hno. Hdefonso José

Colegio de San Antonio — Pitalito (Huila), 6 de noviembre de 1938.

En mi poder su atenta comunicación de fecha 24 de octubre pasado, en la que anuncia el envío de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias, para la biblioteca de este Colegio, Revista que hemos recibido y que sabemos agradecer en alto grado. Para profesores y alumnos será la Revista un verdadero tesoro que procuraremos explotar inteligente y conscientemente.

La Academia que usted dignamente preside, y que es para Colombia un verdadero orgullo nacional, encontrará en las aulas de este Plantel una acogida ferrociosa para sus sabias producciones científicas y sabrá aprovecharse de ellas.

Significo al señor Presidente mi más expresivo agradecimiento y me suscribo su atento y obsecuente servidor.

Guillermo Gutiérrez Tamayo

Santa Rosa de Cabal, 6 de noviembre de 1938
Señor doctor don Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

Vistas las reales ventajas que reportan las actividades del Cuerpo que integra esa Academia, con la publicación de la famosa Revista de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, publicación que hace honor al país dentro y fuera de sus confines, me permito enviárselos, como colombiano mi gratitud por contribuir de manera tan espléndida al engrandecimiento y fama de nuestra Patria. Como profesor de un colegio que sigue las rutas de su tenaz trabajo bajo la luz de las modernas doctrinas educacionalistas, también le expreso a usted, señor Presidente de esa Corporación, mi más profundo reconocimiento y gratitud por su atención mandándonos tan generosamente esa preciosa Revista; y deseoso de enunciar más el mérito de su ardua labor, he creído oportuna la idea de fijar en un cuadro mural los preciosos retratos de nuestros ilustres sabios que aparecen en ella tan bien litografiados; y como creo que aún les restan algunos más en esas Oficinas, me permito abusar de la confianza demandando, si hay lugar, el envío de una colección de dichos cuadros y para el fin susodicho.

Su caballerosidad, estando demostrada ya, quedará una vez más confirmada, por lo cual van mis más sinceros reconocimientos, y mi voz, aunque pequeña, de aliento, a tan desinteresados amantes de la herencia de Mutis y del sabio payanés, soles de Colombia.

H. Laureano

Medellín, noviembre 7 de 1938
Señor doctor don Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

Le agradecería que tuviera a bien suscribirme a la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Revista que he hojeado y que encuentro muy a la altura de las mejores de Europa, y que es orgullo del país.

Agradeciéndole que desde el No. 6, si es posible, me sea enviada dicha Revista, quedo de usted con sentimientos de consideración y aprecio, atento, seguro servidor,

Luis Eduardo Marín

Instituto de Filosofía S. J.—B. Mignol de Carvalho.—Braga (Portugal), 18—XI—1938.

Sr. Director da Academia Colombiana de Ciências Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.
Exmo. Sr.:

Como a língua portuguesa é facilmente entendida de quantos falam a hespanhola, onso escrever na minha para significar a V^a Exia. o desejo de receber neste Instituto de estudos superiores de Filosofia da Companhia de Jesus, a Revista de la Academia Colombiana de Ciências.

Como muitos dos que aqui se formam van depois trabalhar para o norte do Brasil e por aqui estudarem também algunos brasileiros que depois voltam a sua pátria e poder-lhes ser util, e em todo, o caso será agradável conhecer a actividade científica da Colombia.

Pidiendo desculpa da minha ousadia, e agradecendo o envio da Revista, subscrevo-me de V^a Exia. attos. s.

R. Sarreira, S. J.—Director

Popayán, noviembre 10 de 1938
Señor Presidente de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Quiero, por la presente, acusar recibo de su atenta nota de fecha 24 del mes pasado, y marcada con el número 1083, así como también de la Revista, objeto de ella, y consignar la obligante gratitud que le debo por la solución pronta y satisfactoria de mi solicitud.

Leído que hebe con algún detenimiento los artículos del órgano de la Academia, sin esfuerzo he colegido que un puesto prominente tiene reservado el porvenir a la Revista, entre las de su género que se editan en el país. La trilogía sintetizada en su escudo por el genio, la sabiduría y la constancia, génesis de nuestro desarrollo científico, vivifica los principios que la cimentan. El medio de proporcionarla, sin otra exigencia que aprovechar sus enseñanzas, y, por encima de todo, el fin que en las obras de cultura puede afirmarse, es la medida de su valor. El pensamiento de la Academia no puede ser más elevado, pues inculcando en unos y despertando el interés en otros, para que conozcan la ciencia que mora escondida en nuestro país para pensar con ella y por ella más tarde, se forma la conciencia patria sobre incólumes fundamentos. El primer puesto que la Ciencia ha venido a ocupar en los destinos humanos, como disciplina a que se encomienda la explicación de los más abstrusos problemas, y a cuyo dominio tan solo puede llegarse por el camino escarpado y estrecho del saber, requiere la prudencia necesaria para comprender y transmitir a quienes confían que decimos verdad; y he aquí otra dote que hallé sobre sus impresas páginas: impecable seriedad. Pero no es mi intención comentar el mérito que por sí se basta.

Convencido de que son los espíritus selectos los llamados a ilustrar y dirigir el pensamiento, no ahorraré medios, en la medida de mis fuerzas, para que la Revista sea conocida y honrada.

Leonidas Chaux M.

Santa Ana, El Salvador (Centro América), 11 de noviembre de 1938.

Señor Director de "Publicaciones del Ministerio de Educación Nacional".—Bogotá.

Estoy vivamente interesado en obtener los importantes números de la "Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales", que el Ministerio de Educación de ese país edita.

En mi calidad de hombre dedicado al estudio de las ciencias físicas y astronómicas, creo tener como un deber el solicitar su importantísima Revista, siempre que ella salga, ya sean números atrasados, ya los que se publicarán más adelante.

Por referencias de la Biblioteca Municipal de esta ciudad de Santa Ana, he tenido el dato de que en uno de los números de la ya mencionada revista, hay un importantísimo y magistral trabajo del ilustrísimo señor profesor Julio Garavito, de quien, dicho sea de paso, tengo entendido ser la más alta figura de las ciencias astronómicas americanas de habla española. Debido a ello, le ruego muy especialmente, tener la amabilidad de no omitir en su envío el número correspondiente a dicho trabajo.

Esperando recibir su amabilísimo envío, soy de usted atento, seguro servidor,

A. Gutiérrez

Colegio Granada.—Armenia, noviembre 13 de 1938.
Señor Presidente de la Academia de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

Acuso a usted recibo del número 69 (Vol. II) de la hermosa Revista, órgano de esa nobilísima entidad.

Muy bellas cosas tiene sobre las ciencias que más interesan a Colombia en la época actual, a la vez que un clarísimo desagravio por el culpable olvido en que hemos tenido a nuestros más esclarecidos hombres de ciencia del país.

Desde que llegó a mis manos está en acción tan preciosa

Revista, y no cesaré un punto en la divulgación de tan importantes y bellos conocimientos.

Preciso es hacer luz sobre nuestras más puras glorias, y aunque las democracias son olvidadizas, no por eso debemos dejar de cumplir nuestros cívicos deberes.

Eudoro Granada A., Rector

México, D. F., 24 de noviembre de 1938
Señor doctor Jorge Alvarez Lleras, Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

Contesto su muy estimada comunicación del 7 de mayo último.

Agradecido por su atención, lamento no haber podido conseguir el número tres de la Revista de esa Academia, que mucho necesito. De todos modos, la exquisita atención de usted me resarce de esta falta.

He recibido regularmente los números sucesivos de la Revista, cosa que también agradezco infinitamente, por la inmensa utilidad que me presta esta Revista de gran altura, en que con tanto juicio y buen criterio se tratan asuntos de trascendencia y seriedad científicas.

Reconocido y honradísimo por los benévolos conceptos de usted, quedo obligado con toda mi consideración y mis respetos para esa Academia y muy personalmente para usted.

Lic. Francisco J. Santamaría

Ministerio de la Economía Nacional.—Bogotá, 15 de noviembre de 1938.

En respuesta a su atenta comunicación No. 1123 del 27 de octubre de 1938, en la cual transcribe una parte de una comunicación del naturalista don Agustín Garaventa (Lima, Chile), quien, para iniciar una campaña en contra de la deforestación extensiva de todos los países sudamericanos, y llevarla a la tabla de los Congresos científicos y, especialmente, a los botánicos, haciendo ver la importancia de defender ciertas flores regionales, pide algunos datos sobre el problema de la deforestación producida por los incendios de bosques en Colombia y su frecuencia, y si amenazaban también con producir la erosión de los suelos, tengo el gusto de informarle:

En Colombia no son frecuentes los incendios de bosques en la extensión y magnitud en que se presentan en otros países, y los explotadores de ellos, colonos o aspirantes a ocupantes de ellos, no usan como sistema la destrucción por el fuego.

Y no son frecuentes los incendios de bosques, porque se trata de selvas vírgenes, de bosques tropicales, en la generalidad no homogéneos, lo cual hace que excepcionalmente se presenten incendios ocasionales, y que los provocados no sean de gran magnitud.

Pero si no se usa el fuego para la destrucción de los bosques, sí se utiliza para quemar barbechos, lo cual produce a la larga la esterilidad y erosión de la tierra.

Aunque, pues, en Colombia, no se emplea el fuego, por regla general en la explotación de los bosques, sí se talan y destruyen por otros procedimientos, sin atender a las consecuencias que ello produce, sin preocupación por su reproducción y sin atención ninguna para el régimen de las aguas, y sin cuidado alguno para evitar la erosión, que también es producida por esta tala incontrolada.

Para evitar los perjuicios de la despoblación forestal, la Ley 200 de 1936 y su Decreto reglamentario —50 de 1938—, dan autorizaciones suficientes, de las cuales apenas se comienza a hacer uso, aunque bien puede decirse en relación con Colombia, lo que afirma el doctor Garaventa, de Chile: "... muchas son también las disposiciones legales que restringen y reglamentan esta manera de despejar los campos con fines agrícolas; pero en la práctica, el problema subsiste siempre igual y sin solución ni atenuante que lo haga menos perjudicial".

Siendo de advertir que en Colombia el problema de la deforestación es bastante complejo por estar íntimamente relacionado con el problema de la colonización de nuestras tierras y de la producción de carbón vegetal, ya que la mayoría de la gente del país no está en posibilidad de usar carbón mineral o energía eléctrica.

Por lo demás, la Sección de Bosques de este Ministerio, gustosa tendrá un intercambio de comunicaciones con el doctor Garaventa, si ello es posible, y de acuerdo con sus deseos hoy mismo le remito la compilación de disposiciones sobre bosques.

Con mis sinceros agradecimientos por el interés de esa Academia en relación con estos problemas y en la esperanza de seguir siendo honrados con su correspondencia, devuelvo a usted los anexos remitidos y me es grato suscribirme como su atento y seguro servidor.

Por el Ministro, el Secretario, J. V. Garcés Navas

Escuela Industrial de Bucaramanga.—Bucaramanga, noviembre 16 de 1938.

Señor doctor don Jorge Alvarez Lleras, Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

Tengo el gusto de acusar a usted recibo de su atenta comunicación de 24 de octubre del año en curso, en la cual me participa el envío que, a partir del número 6, se hará con destino a este Plantel, de la importante Revista, órgano de la Academia de Ciencias de que es usted dignísimo Presidente.

Al agradecer a usted esa distinción he de significarle que, dada la índole de la Escuela Industrial de esta ciudad en cuanto a los fines que se propone y a la clase de enseñanza a que se concreta, la Revista de la Academia llega en buena hora, a prestar importantes servicios en la orientación científica del profesorado y de los alumnos.

Aprovecho la ocasión para felicitar a usted muy efusivamente por la patriótica obra en que está empeñado en favor del desarrollo científico del país, lo que ha de redundar en el engrandecimiento de los colombianos.

Miguel Antonio Mora, Director

Medellín, noviembre 17 de 1938

Tengo el honor de acusar recibo a usted del número seis de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, cuyo digno director es usted.

Publicaciones de tal naturaleza no solamente honran a Colombia, sino a naciones más civilizadas que ésta.

Que se conserve esta Revista muchos años, para gloria de las letras y engrandecimiento de nuestra Patria, le desea su atento y obsecuente servidor.

Alfonso González Zea

Scolasticat — Zi-ka-wei — Shanghai — China.

Zi-ka-wei, 18 de noviembre de 1938

Muy estimado señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

Acabo de recibir el número 5 de su magnífica Revista, que es aquí recibida con júbilo y admiración por los numerosos alumnos de este Colegio Internacional. Todos se hacen lenguas de ella y la consideran como una de las mejores de su género; sobre todo los estudiantes franceses y alemanes, entre los cuales hay especialistas en Botánica, Física y Química y serán más tarde, al terminar sus estudios, eclesiásticos, profesores en nuestras Universidades de Tientsin y Shanghai. En nombre de todos ellos le felicito a usted y a todos sus colaboradores que tan alta han sabido poner la bandera colombiana, emblema de nobleza, riquezas materiales y ciencias.

De todos los números de la Revista nos falta el primero; sírvase enviármelo por el primer correo.

De usted affmo. seguro servidor y admirador,
Bernardo Andrade, S. J., Prof. de Sagradas Escrituras y Lenguas Orientales.

University of Michigan — Ann Arbor — General Library, — November 19th, 1938.

Sr. Jorge Alvarez Lleras, President of the Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

Permit me, on behalf of the Library of the University of Michigan, to acknowledge the receipt of numbers 1-5 of the "Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales". We are very glad indeed to have this important review in the field of the exact and natural sciences and I beg, on behalf of the University of Michigan, to express our extremely warm thanks for this important publication.

We are able to offer you in exchange, if you would like to have them, the Papers of the Michigan Academy of Science, Arts and Letters. These Papers are published by the University and are available for exchange. We already send a considerable number to South American countries.

I am sure that you are familiar with the fact that the University of Michigan has had several scientific expeditions working in Colombia. On that account, we are all the more happy to have this extremely important journal on the shelves of the Library.

Faithfully yours,

William Warner Bishop, Librarian

Limache (Chile), noviembre 29 de 1938

Señor Prof. don Jorge Alvarez Lleras, Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Por la presente me permito acusar recibo del N° 6 de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, y repetir una vez más, mis agradecimientos por esta gentil deferencia de parte de ustedes.

Le incluyo un fragmento de unas anotaciones bibliográficas que presentaré próximamente a la Academia Chilena de Ciencias Naturales y en la que encabeza la lista la Revista de la Academia Colombiana.

De usted, con toda consideración, su muy atento y S. S.,
Agustín Garaventa H.

Colegio Provincial de Tequendama.—La Mesa, noviembre 22 de 1938.

Señor doctor don Jorge Alvarez Lleras, Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

Acuso a usted recibo, aunque tardío, de su galante comunicación del 26 de agosto pasado, en la que nos da a entender que periódicamente enviará al Colegio Provincial de Tequendama la excelente y meritoria "Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales".

Ya el número 6 correspondiente al volumen II de la "Revista" está en nuestro poder, y nos ha sido grato el leerla y apreciar en ella los nobles esfuerzos que por el adelanto cultural y científico de nuestros compatriotas hacen los que a ello se dedican de manera particular.

Le daremos el destino que usted le señala, convencidos de que será un medio eficaz para fomentar en las juventudes confiadas a nuestro cuidado, el estudio serio y concienzudo de las ciencias, para que lleguen a ser verdaderos representantes de la cultura nacional y servidores útiles de nuestra amada Patria.

No cejaremos en el empeño que debe tomar el profesorado colombiano por hacer de los centros docentes semilleros de sabios eminentes y aprovecharemos para ello los medios que tan gentilmente nos ofrece.

Al asegurarnos de que es voluntad suya el difundir lo más posible las investigaciones científicas de esa entidad verdaderamente honrosa para nuestro país, nos es grato significarle que colaboraremos en la medida de nuestro posible, para que sean conocidas, amadas y respetadas las ciencias como base de importancia primordial para que nuestra nación ocupe puesto prominente entre las demás naciones del mundo.

Al expresarle nuestros agradecimientos más sinceros, nos complace en saludarlo, deseando que nuestras juventudes comprendan y estimen el patriotismo que lo mueve a elaborar una obra de tanta trascendencia para nuestro patrio suelo.

Por el Director: Hno. Estanislao Carlos

Colegio de María Auxiliadora.—Bogotá, noviembre 24 de 1938.

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras.—E. L. C.

Tenemos el gusto de referirnos a la muy importante circular de usted, relativa al envío de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, No. 6 (2º del volumen II), que la alta y respetable entidad que usted tan dignamente representa, se ha servido remitir a este Colegio a título de difusión educativa y cultural y con el nobilísimo fin de hacer conocer de las nuevas generaciones los nombres gloriosos de nuestros hombres de ciencia.

Para corresponder a tan elevados propósitos, el personal directivo de este Colegio verá la manera de hacer conocer entre sus alumnos el erudito, variado y ameno contenido de la mencionada Revista, que hace honor a la ciencia patria y es valiosísimo estímulo para la juventud, cada día más necesitada de sólidas y serias orientaciones de todo orden.

A personas versadas y capaces de apreciar las labores de esta ilustre Academia les hemos oído acerca de ésta tan honrosos conceptos, que a fuer de colombianos y educadores nos hemos de transmitir regocijados a nuestras alumnas, Isabel y Soledad Casas

Porto Alegre (Brasil), 21 de noviembre de 1938.

Ilmo. Sr. Jorge Alvarez Lleras, Presidente da Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

Respondendo vossa carta N° 353, de 31 de agosto último, acuso, mais uma vez, o recebimento de vossa N° 800 de 24-6-38, bem como do N° 5 de vossa esplendida Revista.

Em carta de 9-IX-1938, registrada sob N° 211.373, no correio, eu já vos tinha comunicado tal recebimento e agradeço. Na mesma carta eu vos fiz o elogio de vossa extraordinária Revista que, sem duvida alguma, é uma obra de grandioso valor científico e também artístico, digna da grandiosidade da nossa bela Patria como do valor de vossas científicas, dados o esmero e arte notados em sua typographyas.

Ha poucos dias recebi o N° 6, tao interessante como o anterior.

Poco-vos avisar-me si essa Academia recebem meu ultimo artigo sobre "Os Maresapias fosséis do Brasil", com ilustrações.

Sem mais, peço dispêrdo, amigo e admirador agradecido,

Carlos de Paula Couto

United States Department of Agriculture — Bureau of Plant Industry — Washington, November 25th, 1938.

Sr. Jorge Alvarez Lleras, President of the Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

This will acknowledge, with thanks, receipt of your valuable "Revista" and your letter of October 24, indicating that subsequent numbers will be sent to me. We are especially interested in meteorological data and I am glad to note an article on that subject in N° 6, and we have interest in all scientific contributions from Colombia as well.

We are sending you a selected list of recent publications on sugar-cane by men in this Division, and will be very glad, indeed, to put your name on our mailing list for future publications on that subject.

With assurance of my highest esteem,

Sincerely yours,

E. W. Brandes, Principal Pathologist in Charge — Division of Sugar Plant Investigations.

Héctor Vega Flores.—Calz. de Chapultepec N° 10 — Cuernavaca, Mor. (México), 26 de noviembre de 1938.

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras, Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

Hace más de un mes que recibí el número extraordinario de la Revista de la Academia de Ciencias dedicado al IV centenario de la fundación de la ciudad de Bogotá; pero no había acusado recibo de ella debido a dos causas: primera, por no encontrarme en esta ciudad cuando llegó, y segunda, por querer estudiar a conciencia todos los artículos que contiene.

Reciban usted y todos los miembros de esa Honorable Academia mi más sincera felicitación y mi deseo de que continúen dando un alto ejemplo a todos los pueblos hispano-americanos de generosidad y cultura, y a la vez mostrando a los sajones que la raza hispana fue grande y poderosa en todas las ramas del humano saber en épocas pretéritas, y que después de algunos años de marasmo toma carrera.

Héctor Vega Flores.

Stanford University — California, November 26th, 1938.

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras, Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

My distinguished friend:

It is a pleasure, indeed, to acknowledge your most cordial letter of October 24th. After reading, I realize that I have a new and good friend in the great Republic of Colombia. I hope that some time I may have the great good fortune of visiting your hospitable capital and of meeting you personally.

May I tell you once more how pleased both the University authorities and I are with your Review; N° 6 has already arrived and I shall look forward to receive successive numbers as they appear. I shall take up directly with our Library the question of exchange of publications.

With my most cordial greetings, I remain, very sincerely yours,

P. A. Martin, Professor of History.

Tripoli d'Africa, Noviembre 27 de 1938

Señor Ingeniero Prof. Jorge Alvarez Lleras, Director del Observatorio Astronómico Nacional, Presidente de la Academia de Ciencias y Secretario Perpetuo de la Sociedad Geográfica de Colombia.—Bogotá.

Muchísimo le agradezco el cariño y el recuerdo que usted tiene a bien dispensarme y que siempre más me honra, enviándome las magníficas revistas de la Academia de Ciencias y de la Sociedad Geográfica de Colombia, cuyos números se van haciendo siempre más completos bajo su alta guía y su elevada dirección, hasta llegar a despertar la atención completa en el interior de su país y la general admiración en el exterior.

Yo, a través de estas bellas revistas, vuelvo a vivir mis días americanos que recuerdo siempre con cariño, ya que a la tierra colombiana la amo casi como a mi Patria. He podido admirar en las fotografías el salón central del Observatorio y lo demás, renovado del todo por su esfuerzo, su trabajo y su amor, mientras que me acuerdo del desorden espantoso en que lo habían dejado en otros tiempos. Como en el Observatorio, está usted formando en los colombianos la conciencia del adelanto y del progreso; lo que yo, de mi parte, modestamente me permito juzgar y admirar.

Descándole que el nuevo año le lleve toda dicha y fortuna, me es grato renovar le mi respetuoso y cordial saludo y agradecimiento, mientras quedo de usted atento, seguro servidor y amigo, que se honra en estimarlo.

Concejo Alceo Secuela

U. S. Works Progress Administration for the City of New York — Project N° 7-A — Sponsored by the Board of Education — New York, N. Y., November 28th, 1938.

Señor doctor don Jorge Alvarez Lleras — Observatorio Astronómico Nacional.—Bogotá.

En nuestro poder el número 6 (Vol. II) de la "Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales", por el que expresamos una vez más nuestra gratitud.

Vuestra obra va consiguiendo con seguridad el objetivo que la inspiró. Como educador, comprendo lo arduo de vuestra tarea, pero me satisface observar que va siendo debidamente recompensada por el éxito que va teniendo. Esa magna labor de acercamiento y estrechamiento espiritual, de discernimiento y expansión intelectual y de inspiración nacional, ha de traer ineludiblemente grandes y buenos resultados para el mejor desenvolvimiento cultural de nuestra hermana nación: Colombia.

Hay que romper los obstáculos que pretenden oscurecer el brillo de las ciencias y sus grandes beneficios, y ¿quién mejor que la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, para despejar toda predisposición nociva al adelanto y engrandecimiento nacional?

Albergamos la esperanza de que la obra de explanación, divulgación y exhortación científica que habéis empezado obtenga cada día mayores triunfos, ya que no vivimos en la época en que se postergaba maliciosamente el elemento de ideas puras, avanzadas y elevadas, por intereses personales.

Una vez más os saludamos con toda la consideración debida, y reiterándonos a vuestras enteras órdenes, quedamos,

Herbert S. Walsh, Technical Supervisor

Musée Zoologique Polonais — Varsovie (Pologne), 28 Novembre, 1938.

Monsieur le Président Jorge Alvarez Lleras, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

Monsieur le Président:

En réponse à votre aimable lettre du 22 août, 1938, je peux vous informer seulement aujourd'hui que la Société Botanique de Varsovie a, en effet, obtenu les premiers numéros de votre "Revista", directement de votre Académie. J'ai donc prié la Société Botanique de Pologne, de passer les numéros qu'elle possède en double, à une autre institution scientifique qui pourrait échanger ses publications avec l'Academia Colombiana.

J'apprends aujourd'hui que la Société Botanique de Pologne a déjà fait passer vos publications à l'Institut Nenecki de la Société des Sciences et Lettres, à Varsovie, et que l'Institut Nenecki, qui publie ses travaux régulièrement, vous écrira sous peu.

J'espère donc, Monsieur le Président, que prochainement cet échange s'établira conformément à votre désir.

Veillez agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes sentiments très distingués.

M. Prauss, M. A., B. Sc. Bibliothécaire

Escuela Militar.—Montevideo (Uruguay), 29 de noviembre de 1938.

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

La circunstancia de haber recibido el número 6 de la Revista de esa Academia, de que es usted dignísimo e ilustrado Presidente, conjuntamente con otras interesantes y valiosas publicaciones de Institutos y afamados autores colombianos, por deferente atención del señor Ministro de Educación Nacional, fue la causa de la omisión en que incurrió este Instituto, al no acusar recibo por separado del citado número; lo que me apresuro a regularizar con la tarjeta adjunta.

La finalidad perseguida con el intercambio de publicaciones del alto valor científico de la que dirige el señor Presidente, es singularmente plausible y realiza necesariamente un elevado ideal de penetración espiritual y acercamiento moral de los pueblos. La Escuela queda muy grata a la señalada deferencia de haber registrado su nombre en la lista de las instituciones y personalidades favorecidas con su envío.

Coronel José E. Trabal, Director

Colegio de Santo Tomás de Aquino.—Zapoteca, noviembre 30 de 1938.

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

Oportunamente tuve el gusto de recibir los dos volúmenes de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.

Con verdadera admiración los he leído, y he podido apreciar su alto valor científico y el fruto enorme que reportarán nuestros profesores y alumnos con su lectura.

Al acusarle recibo de los volúmenes que bondadosamente se ha dignado enviarnos, le doy, en nombre del Colegio, mis más expresivos agradecimientos.

José de J. Sarabia, Pbro

Harranquilla, noviembre 30 de 1938

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

Queriendo que nuestros hombres de ciencia sean conocidos, sobre todo aquí en la Costa, donde se manifiesta poco interés por el estudio de ella, escribí el artículo que acom-

pañía la presente, y que salió en "El Heraldó" de esta ciudad.

Le ruego que no me crea falta de modestia por las frases anteriores; ese artículo, lleno de imperfecciones, sólo fue escrito con el deseo de ayudar en lo que pueda a la labor de divulgación de la obra de Julio Garavito, que desde Bogotá mantiene la entidad que usted muy dignamente preside. También deseo que sepa que desde las aulas de esta Normal, donde estudio, dirigiré hasta donde me sea posible, todos mis esfuerzos, para contribuir al florecimiento de la ciencia colombiana.

Oportunamente recibí su Revista, por lo que le doy mis más expresivas gracias; y espero el próximo número.

Delfín Lugo Noguera

Colegio de la Presentación—Pacho, diciembre 1º de 1938. Señor doctor don Jorge Alvarez Lleras, Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

Atentamente doy contestación a su apreciable del 26 de agosto, retardada como usted ve, esperando llegara al Colegio la Revista anunciada en ella; hoy, que está en mi poder, me apresuro a contestarla agradeciendo profundamente el envío que de tan importante trabajo ha tenido a bien hacerme, y me permito unir a las muchas manifestaciones que habrá recibido por tan intensa y patriótica labor, mi más sincera y entusiasta felicitación.

Con todo interés pondré mi esfuerzo al servicio de la idea.

Hna. Clara Ignacia

New York City, 1º de diciembre de 1938

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras, Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

He leído con verdadera complacencia su halagüeña carta del 25 del corriente y agradezco sus generosos conceptos.

Con posterioridad a la fecha de mi carta última, recibí el número seis de la Revista de la Academia Colombiana, precisamente el día en que se reunía en casa un grupo de amigos sudamericanos; y fue para mi motivo de grata satisfacción poder comprobar que no había exageración alguna en lo que en mi carta anterior le decía. Había entre mis amigos dos chilenos, un cubano, dos ecuatorianos y un peruano. Uno de los chilenos, alto empleado de la Biblioteca Nacional de Santiago y hombre verdaderamente entendido en cosas de publicaciones, bibliografías, etc., apoyó mi parecer en forma que me convenció de que no me había escu- rrido en lo más mínimo en mi apreciación.

Me pide usted colaboración para la Revista y con gusto se la enviaré, si usted cree que las cosas de mi afición pueden ofrecer interés. Hasta hoy no sé que se haya escrito nada sobre la nueva edición del Diccionario de la Academia (18ª edición), y como hay en él grandísimas sorpresas, me gustaría poner por escrito el fruto de mis observaciones, en un artículo serio que no podría resultar muy largo. Pero antes de poner manos a la obra, querría conocer su opinión, pues me parece que un trabajo de esa clase encuentra mejor en las actividades de la Academia de la Lengua. Si mal no recuerdo, usted me habló en una ocasión del señor Gómez Restrepo, y me sugirió que le enviara mis libros.

Sobre temas de ciencias puras me sería más difícil escribir, y de ahí que prefiera saber si las cosas de que me ocupo preferentemente, pueden ser de interés a los lectores de la Revista. Quedo, pues, en espera de su contestación sobre este particular.

Carlos F. Mc Hale

"Tertulia Miscelánea" — "Sapientia sed Veritas".—Medellín, diciembre de 1938.

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras.—Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

Permítame que al dirigirme a usted lo felicite muy sinceramente.

El resurgimiento de nuestro Observatorio Astronómico y la divulgación de sus valores es el hecho más grande de la ciencia nacional. Y el mejor exponente de la cultura colombiana es la Revista de esa Academia ante propios y extraños, porque es la mejor expresión de una máxima organización científica. Y la gloria de ese exponente le corresponde a usted. Acepte, pues, nuestro humilde elogio.

La lucha por el ideal, basada en la esperanza, es la mejor confirmación de sus labores. Las grandes ideas en pro de la organización científica se cristalizan en la acción conjunta con un plan fundado en el adelanto de los caracteres de los pueblos y de acuerdo con los principios naturales de sus fines.

En Colombia, desgraciadamente, no hay apoyo de ninguna clase para toda organización que tenga como fin la especulación intelectual. La adversidad del pueblo colombiano es su ambiente, ajeno a todo progreso científico. Esto valora su labor, cuyo fruto admirable es el índice de una lucha muy intensa. Acepte la Academia esta comunicación que na-

ce de la más profunda admiración hacia el esfuerzo por la ciencia.

Como socio de la "Tertulia Miscelánea", me permito poner a su disposición esta organización, con fines únicamente científicos.

Nuestro mayor interés es el estar a su disposición para cuanto podamos servirle; nuestro fin es la ciencia en general y su conformidad con la verdad.

Le solicitamos muy atentamente se sirva enviarnos las dos revistas: "Revista de la Academia de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales" y el "Boletín de la Sociedad Geográfica", que tan admirablemente son dirigidas por usted.

Nos sentiríamos supremamente honrados, y sería el máximo honor para nosotros el prestarle el servicio que nos solicita.

"Tertulia Miscelánea". Medellín. **Fabio Vélez E.**, Presid.

Colegio de Nuestra Señora de las Mercedes.—Sincelejo, 2 de diciembre de 1938.

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

Pongo en su conocimiento que he recibido la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, cuyas páginas he recorrido con creciente interés, saboreando los ya tan copiosos frutos de la penetración colombiana en estos ramos.

Conociendo los óptimos servicios que esta publicación presta a los planteles de educación, le remito mis más rendidas expresiones de gratitud.

Esperando el ser favorecida también en lo sucesivo con tan grato envío, me permito presentarle mi respetuoso saludo.

Sor María Egidia, Directora del Colegio

Liceo Bolívariano.—Gachetá, diciembre 4 de 1938

Señor Jorge Alvarez Lleras, Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

En mi poder su atenta comunicación de fecha 26 de agosto del presente año, por medio de la cual me pone en conocimiento los fines que se propone la Academia que usted tan dignamente dirige.

Aprovecho la circunstancia para dar a usted los más expresivos agradecimientos, a la par que los más calurosos aplausos por la labor de cultura realizada por esa Corporación.

Los alumnos del Plantel, que inmerecidamente dirijo, han recibido con júbilo el primer número de la Revista, que la Academia tan galantemente se dignó obsequiar a la biblioteca del Colegio.

El aporte que esta Revista hace a la cultura patria es valiosísimo; de ella las generaciones actuales pueden sacar un provecho incommensurable.

Con sumo agrado seguiremos recibiendo los números de la Revista de Ciencias, pues sus artículos son estímulo para las mentes estudiantiles, y aliciente para el estudio de las ciencias.

Pongo en conocimiento del señor Presidente que ya los niños están haciendo colecciones de plantas, animales y minerales, como preámbulo para el museo del Colegio.

Sea esta la ocasión de darle mis más expresivos agradecimientos a la par que mis más sinceras felicitaciones por la labor de cultura que redunda en pro de nuestra querida Patria.

Agustín Urrego D., Rector

University of Washington — Department of Romance Languages and Literature.—Seattle, diciembre 6 de 1938.

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras.—Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

Por medio de la presente tengo el honor de dirigirme a usted para enviarle el catálogo completo de las últimas publicaciones de carácter científico hechas por el profesorado de esta Universidad.

Sucede que un joven ingeniero de Bogotá le ha vendido pidiendo a mi colega, el Prof. C. E. Magnusson, de esta Universidad, el envío de estas publicaciones, y como éste me consultase sobre el particular, yo le aconsejé que sería mejor enviarlas a la Academia Colombiana de Ciencias, y establecer con ella el desdoble y útilísimo cambio o canje de publicaciones.

Al Profesor Magnusson le enseñé un número de la admirable Revista de la Academia Colombiana de Ciencias, que usted dirige con tanto acierto, y no sólo le gustó mucho, sino que me expresó el deseo de establecer el canje respectivo, para mutuo beneficio de todos los que, tanto allá como aquí, se dedican a las investigaciones científicas.

A mí me parece que ustedes podrían establecer este canje con la mayor parte de las grandes universidades norteamericanas, que tan interesadas están en conocer el movimiento científico sudamericano y que tantas cosas publican todos los años.

Carlos García Prada

Colegio de Nuestra Señora de Belén.—Salazar, diciembre 10 de 1938.

Señor don Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

Saludo a usted atentamente y me es grato acusar recibo de la importante Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales (del N° 6, volumen II).

Con gran interés ha sido revisada y leída dicha Revista que constituye una gran obra para el profesorado colombiano y para hacer conocer fielmente y lo mejor posible, la trayectoria importante que han tenido las ciencias en nuestro país.

Todas las juventudes sentirán gran interés en recorrer esta obra importante que han tomado a su cargo para enaltecer nuestra Patria y engrandecer esas glorias científicas; y, sin duda, sentirán la más profunda admiración y rendirán veneración a esos cerebros privilegiados que paciente y sabiamente nos demuestran su alto amor a la ciencia.

Hoy, al frente de la Dirección del Colegio oficial de Nuestra Señora de Belén, me es grato suscribirme a sus órdenes, en el deseo de cooperar en algo a la meritoria cuanto ingrata obra de la educación.

Soy de usted atenta amiga y compatriota,

Trina Moros de Herrera, Directora

Medellín, diciembre 13 de 1938

Señor doctor don Jorge Alvarez Lleras, Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

Acuso recibo de su carta contestación N° 1972, de octubre 20 de 1938, a la cual presté la debida atención, quedándole altamente agradecido.

El N° 6 de la Revista, órgano de esa importantísima Academia, he tenido mucho gusto de recibirlo y estudiarlo con todo deleite y atención, y he sacado en conclusión que es un timbre de honor para nuestra amada Colombia, que la coloca a la altura de las naciones más civilizadas. Era de toda lógica y justicia histórica que hubiese alguien que continuase esa pléyade de hombres que han sacrificado sus vidas en aras de la ciencia.

Procuraré, en todo lo que más me sea posible, mi ayuda moral e intelectual: mis conocimientos y esfuerzos los pondré a su disposición y todo lo haré como por obra propia con la más buena voluntad.

Para el N° 6 que fue hecho con todo lujo de presentación, no he ahorrado esfuerzo en hacerle toda clase de propaganda entre mis compañeros de estudios, tanto de Derecho, Medicina y Minas, como también entre algunos profesionales.

Esperando los próximos números de la Revista, me suscribo de usted, atento y seguro servidor,

Sergio Monsalve A.

Manizales (Caldas), diciembre 14 de 1938

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Tengo el agrado de expresar a usted mis sentidos agradecimientos por el envío de la Revista que tan felizmente viene dirigiendo.

Aprovecho la oportunidad para solicitar de usted se sirva remitir mi suscripción a mi residencia, en lo sucesivo: "Sonsón, Fundación Central", y aceptar los votos por el éxito de su insuperada labor.

Soy de usted atento y seguro servidor,

Gonzalo Hernando Londoño, I. A.

Medellín, diciembre 15 de 1938

Su atenta comunicación N° 1172 de fecha del pasado mes, la recibí oportunamente y le expreso por ella mis agradecimientos.

La nota final que se digna expresarme referente a mi nombramiento de miembro correspondiente de la alta entidad que usted tan acertadamente preside, me confunde, en vista de su indulgencia en apreciar lo insignificante de mi trabajo en las Ciencias naturales hasta el presente. Es bien poco, en realidad, lo que puedo exhibir en este sentido como exclusivamente mío; y con este pobre bagaje, cierta vacilación me invade al pensar cómo puede tan pequeño esfuerzo colocarse sin desdoro al lado de la obra que ya va adquiriendo proporciones magnas en manos de los miembros ilustres de esa Corporación sabia.

Mi aceptación, pues, sólo obedece a un intenso fervor patrio; ella me servirá de aliciente para duplicar mis esfuerzos en pro de las ciencias colombianas, si acaso es que algo de valor puedo hacer; y que ojalá este paso no vaya a ser un estorbo para el acierto de la Academia.

Dígnese aceptar mis más rendidas gracias por el honor, inmerecido por mi parte, que me discierne con este ofrecimiento.

En relación con los trabajos que envié en el mes de octubre, me permito hacer las siguientes indicaciones: 1º Con gusto recibiré cualquier observación, ya sea en lo referente a la redacción, ya en lo que toca al fondo; de modo que si hay algo que pueda menoscabar el prestigio de la Revis-

ta, que sea suprimido, un párrafo, una insinuación, una palabra... Esto lo agradeceré altamente, pues bien sé las dificultades con que en ocasiones se tropieza en una publicación de cualquier índole; y 2º No solamente un párrafo, sino también el artículo entero puede suprimirse; esto lo digo con absoluta sinceridad.

Antes de terminar, sírvase aceptar mis gracias sinceras por los datos de interés que me da con relación a los trabajos del erudito investigador y amigo doctor Armando Dugand, y del R. H. Nicéforo, que pronto verán la luz pública.

H. Daniel

Junín, diciembre 16 de 1938

Atentamente saludo a usted y le comunico lo siguiente: Con sumo agrado he tenido ocasión de leer en una estada en Villavicencio, en el Colegio de La Salle, la Revista de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales que usted hábilmente dirige, y he quedado con los deseos de conseguirla para mí, pues soy muy aficionado a esta clase de lecturas.

Detenidamente he hojeado dicha Revista y he podido constatar que es una publicación que da un timbre más de gloria a las ciencias nacionales y al Observatorio de Caldas y de nuestros grandes científicos.

Ante los valiosos testimonios dados sobre el valor de este maravilloso monumento de ciencia, el mío quedaría como una piedra muy ordinaria engastada en una rica diadema de fina pedrería, y por eso me abstengo de dar mi parecer y sólo quiero pedir al señor Director de la citada Revista se sirva contarme entre los favorecidos a la suscripción de ella, pidiéndole, además, si le fuere posible, me proporcionase también los números anteriores, por lo menos los publicados este año, ya que los del primer volumen, según vi en la publicación, se han agotado.

Anticipando al señor Director mis agradecimientos por el favor que le demando y felicitándolo muy sinceramente por el feliz éxito que ha tenido la Revista, y esperando que sean sus páginas como fecunda simiente esparcida al través de la República y allende los mares, para que en los corazones amantes del saber cosechen con ellas preciosos gérmenes de ciencia y amor patrio, me suscribo de usted, señor Director, atento, seguro servidor y amigo.

Marco Antonio Novoa Pardo

Bogotá, diciembre 16 de 1938

Señor Director de la Revista de la Academia de Ciencias. Ciudad.

Reciba mi modesta, pero cálida felicitación, por la maravillosa obra realizada por usted al frente de la Revista de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, la cual ha venido a llenar una verdadera necesidad para todos aquellos que, en una forma o en otra, nos interesamos por estas disciplinas científicas, y que antes teníamos que recurrir a órganos similares extranjeros de una insuficiencia aplastante. Ahora tenemos un organismo dirigido por su dinámica actividad que, no lo dudo, está a la cabeza de las demás publicaciones que se hagan de este género en toda América.

Doy mis agradecimientos muy cumplidos por el envío que me han hecho de la Revista, de la cual estoy altamente satisfecho y complacido.

Ing. Roberto Guzmán A.

Colegio de la Sagrada Familia.—Valledupar, 19 de diciembre de 1938.

Señor doctor don Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

Por la presente acuso a usted recibo de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, que con destino a la biblioteca de este plantel, y para servicio de profesores y alumnos, se dignó enviarnos.

Expreso a usted mi más profundo agradecimiento. Dado los altos fines que se propone esa publicación, es indudable que su lectura constituirá una ocupación tan agradable como instructiva, y despertará en la juventud amante del saber, los más nobles sentimientos y ardientes anhelos de un verdadero progreso para nuestro suelo colombiano.

Del señor Presidente de la Academia Colombiana, muy atentamente,

Sor Bienvenida de D.

Manizales, 22 de diciembre de 1938

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

En manos de varios amigos he podido ver la Revista de la Academia que usted preside. Como todos esos tópicos científicos y, sobre todo, matemáticos, me interesan muchísimo, le ruego encarecidamente se digné favorecernme con una suscripción a la citada Revista de Ciencias, favor que sabré apreciar.

La Revista de la Academia Colombiana de Ciencias constituye un motivo de orgullo para el país, al mismo tiempo que hace una efectiva propaganda en el exterior en pro de lo que es y puede ser Colombia en el panorama científico del mundo.

Así, pues, le presento mis más sinceras felicitaciones por la publicación de la Revista, y al desearle un próspero año nuevo, sólo me resta dar a usted las gracias por la atención que presta a la presente.

Enrique Sáenz U.

"Misioneros Hijos del Corazón de María" — Colegio-Noviciado — Bosa, 23 de diciembre de 1938.

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Aunque algo demorada la contestación a su nota del 29 de agosto último, en que solicitaba le advirtiera el recibo de dicha Revista, que en verdad honra a esa Ilustrada Academia y aun a todo Colombia, me complazco en manifestarle que han llegado a este Colegio los números 6 y 7. Al expresarle mi gratitud, le voy a suplicar un nuevo favor, y es que, si no hay inconveniente, nos mandará también la Revista desde el número siguiente, a la ciudad de Zapatocha (Santander del Sur), en donde vamos a tomar a nuestro cargo un colegio de segunda enseñanza. El que suscribe formará parte del claustro de profesores.

Sin más, y deseando para esa Academia muchos progresos y triunfos, quedo de usted atento y seguro servidor y C.,
Ronaldo Camarasa, C. M. F.

Bogotá, 23 de diciembre de 1938

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—L. C.

Habiendo tenido la suerte de leer en una de nuestras Comunidades de Bogotá el último número de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, que usted tan dignamente dirige, y visto el gran caudal de material científico que en sus páginas se encierra, me dirijo a usted para suplicarle muy atentamente se digna en lo sucesivo obsequiar con tres ejemplares al Colegio Provincial de Pamplona; uno para la Comunidad, otro para la biblioteca de los alumnos y el tercero para el señor Síndico y profesor del citado plantel, don Juan Castillo Reyes.

Hermano Heliodoro W., Prefecto

Medellín, diciembre 22 de 1938

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Me permito expresar a usted mis más sinceros agradecimientos por el envío de la Revista que usted tan acertadamente dirige, y al mismo tiempo me tomo la libertad de felicitarlo por la bella labor que la Revista de la Academia Colombiana, bajo su dirección, desempeña en la cultura y difusión de la ciencia colombiana.

Enego a usted, señor Director, me dispense la demora en manifestarle mi agradecimiento, pero debido a que dicho número 6 de la Revista me fue entregada precisamente a tiempo que preparaba exámenes finales en la Facultad de Medicina, me fue difícil leerla entonces, y enviar la debida contestación.

Sin más por el momento y reiterándole mis más profundos agradecimientos por la atención que fue prestada a mi solicitud, quedo de usted atento y seguro servidor.

Bernardo A. Murillo M.

San Gil, diciembre 23 de 1938

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

Aunque no tengo el alto honor de conocerle, un imperioso deber me obliga a pedirle un favor, y es el de que se anote mi nombre para que se me mande la Revista órgano de la Academia. Revistas de esa clase hacen honor no sólo a Colombia, sino a la América.

Gustoso sería para mí el que se me mandaran los números atrasados para no perder la colección.

Le repito a usted mis más reiteradas felicitaciones y aguardo pronto el recibo de la Revista.

Siendo siempre de usted su servidor muy atento,
Manuel Becerra Luque

Instituto de los H.H. Maristas — Colegio de San Luis Gonzaga — Cali, 24 de diciembre de 1938.

Señor Director de la Revista de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

He recibido puntualmente los números de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias que dirige usted con tan genial maestría, Revista que considero como una de las mejores en su género.

La Dirección y todo el personal docente del Plantel felicitan sinceramente a usted y le agradecen el inapreciable donativo que ha de ocupar un puesto de honor en la biblioteca del Colegio para regalo de los amantes de la ciencia en general y, especialmente, de la ciencia colombiana.

Con sentimientos de alta consideración, me es grato suscribirle de usted como su muy atento y seguro servidor.

Hermano Serapio

San Gil, diciembre 24 de 1938

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Me honro en acusar recibo y agradezco el envío de los números 6 y 7 de la Revista que usted dirige.

Como uno de sus más humildes admiradores, me place felicitarlo por tan brillante publicación, que hace honor a Colombia, desvaneciendo el concepto que ante los países europeos teníamos, de poco amantes de las ciencias.

Ojalá fuera posible hacer llegar la Revista a manos del señor Manuel María Becerra L., nuestro distinguido de la ciudad de San Gil, quien, sacará de ella buen provecho por ser muy amante de las Ciencias naturales.

Reiterándole mis felicitaciones y agradecimientos, una vez más, por tan importante envío, me suscribo su atento amigo y seguro servidor,

Luis M. Becerra L.

Lenguazaque, diciembre 24 de 1938

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

En nuestro poder su comunicación de fecha 6 de octubre del presente año, en la cual se sirve darnos aviso de que hemos sido inscritos para el envío de su muy importante Revista; y en efecto, hemos recibido los números 5, 6 y 7. Damos nuestros más cumplidos agradecimientos por su atención y favor, y será nuestro mayor empeño contribuir en la esfera de nuestras relaciones, a su divulgación, conforme sus deseos, para que sea conocida y apreciada en todo cuanto vale esa meritisima publicación, que enaltece nuestras letras patrias, repitiéndole lo que con sobra de razón han expresado la prensa toda y nuestros hombres de letras presantes.

Esperamos seguir siendo favorecidos con tan importante envío y nos suscribimos muy respetuosos y estimadores de usted,

Parmenio Carrasco Sánchez, Médico-Cirujano

Pereira, diciembre 26 de 1938

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

Acuso a usted recibo del número 7 de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, correspondiente a los meses de agosto, septiembre y octubre del año en curso, cuyo selecto material científico leeré con especial cuidado y complacencia.

Carecería de valor mi humilde voz de aplauso a la Revista que usted dirige, portavoz oportuna de nuestra abandonada tradición cultural, si no fuera porque es deber de todo colombiano, más cuando se es estudiante, expresar su sentir respecto a empresas de esta índole.

Alfonso García Bustamante

Escuela de Varones "Adriano Muñoz", de Silvia (Cauca).
Silvia, diciembre 26 de 1938.

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

He tenido noticia de que esa Academia está publicando la gran "Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales", que es admirada por todo el que la posee. Suplico a usted se digna informarme cuánto vale una suscripción para este plantel de la Escuela "Adriano Muñoz", que ayudo a dirigir.

Mucho subré agradecer dicho aviso. De usted atentamente,
Justo A. Muñoz S.

Colegio San José.—Armenia, diciembre 26 de 1938

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Con la presente tengo el honor de acusar recibo de los números 2 hasta 7 inclusive, de la muy acreditada Revista de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales que tan sablamente dirige esa Corporación.

En nombre del Rector, del profesorado y de los numerosos alumnos del Colegio San José, me permito unirme a centenares de voces autorizadas para rendir a usted el homenaje sincero de admiración y aprecio por el valioso documento con que su genio está honrando a Colombia.

Es de creer que no sólo le serán reconocidos los colombianos por los conocimientos que difunde, sino también aquellos países que van a la vanguardia del progreso y la civilización. No dudo que el señor Presidente de la Academia seguirá favoreciendo al Colegio San José con la máxima Revista colombiana.

Del señor Presidente de la Academia de Ciencias, muy atento y seguro servidor,

El Vicerrector, Hermano Hernando

Ferrocarril del Pacífico.—Cali, diciembre 27 de 1938.

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Bogotá.

He tenido oportunidad de conocer el último número de

su Revista, la cual me ha parecido excelente, y deseo se me haga la honrosa distinción de contarme entre los suscriptores de ella, ojalá incluyéndome los números pasados, pues quisiera tener la colección completa.

Aprovecho esta oportunidad para felicitar a usted y a la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, por el maravilloso esfuerzo que representa la publicación de la Revista que considero como un orgullo no sólo para Colombia, sino para la América Latina.

Camilo Muñoz O., Ing. Jefe de Vías

Municipio de Medellín — Fiscalización Escolar.—Medellín, diciembre 27 de 1938.

Señor Director de la "Revista de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales" (Observatorio Astronómico).—Bogotá.

He conocido el último número de la Revista de la Academia de Ciencias, por galante atención del señor maestro don Heriberto Zapata Cuencar, institutor de esta ciudad, y, francamente, me he llenado de admiración por tan valiosa publicación, muy superior a las revistas de esta índole de otros países.

Si para esta Oficina, que maneja las Escuelas primarias de Medellín, es posible el envío de esta publicación interesantísima, el suscrito quedará muy reconocido. El órgano oficial de la Academia de Ciencias Exactas es un orgullo para el Gobierno de Colombia y es urgente que en todas las secciones del país se conozca tan valiosa revista.

Guillermo Lopera M., Fiscalizador Escolar

Papayán, 28 de diciembre de 1938

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Tengo el gusto de expresarle mis sinceros agradecimientos por el envío de los Nos. 6 y 7 de la Revista que con tanto acierto dirige usted. La he leído con mucho interés, ya que todas sus columnas son un reguero de ciencia que despierta el entusiasmo y aviva el deseo de instruirse.

De la manera más atenta y encarecida ruegole continuar el envío de los números que en adelante publique.

Reitórele mis agradecimientos por la deferencia que ha tenido conmigo, de la que viviré altamente reconocido, y me es grato suscribirle de usted su atento y obsecuente servidor,

Félix Calvache L., Miembro de la Sociedad Geográfica del Cauca.

Colegio José Joaquín Ortiz.—Tunja, diciembre 28 de 1938

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Con singular complacencia mía doy a usted las más expresivas gracias por el envío del N.º 7 de la importantísima Revista que tan acertadamente usted dirige.

Quiero aprovechar esta oportunidad para felicitar a usted de la manera más cordial y expresiva por el éxito que ha logrado con la publicación de la citada Revista. No podría expresar como quisiera los sentimientos que en mi alma brotaron, al hojear tan bella e interesante publicación. Tanto por su contenido, verdaderamente digno de ponerse en parangón con las revistas análogas de las naciones más adelantadas del mundo, como por su presentación, que nada tiene que envidiar a las de otros países, la Revista que usted tan dignamente dirige merece la gratitud y el más decidido apoyo de todo el pueblo colombiano. Nuestra querida Patria debe sentirse orgullosa con esta publicación, en que tantos ilustres sabios hijos suyos colaboran y llevan a las más elevadas cumbres el glorioso pabellón colombiano.

Esta publicación ha venido a confirmar en mí la persuasión que siempre he tenido de que no estamos atrasados, como pretenden ciertos inercidos sectarios; y pienso que uno de los medios más eficaces de trabajar por el engrandecimiento de nuestra Patria es fomentando y propagando la magnífica Revista que usted dirige con tanta competencia.

Lamento profundamente no poder aspirar a conseguir todos los números anteriores. Le ruego tenga la bondad de enviarme los que salgan en adelante. Le envío el prospecto del Colegio, y le remitiré lo que publiquemos.

José S. Restrepo, S. J.

Pasto, diciembre 28 de 1938

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Muy agradecido por el envío periódico que usted se dignó ordenar; le ruego hoy mis felicitaciones por la labor trascendental que, bajo su experta dirección, está llevando a cabo la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, entre nosotros.

Acabo de recibir, precisamente, el último número de la Revista, el correspondiente a los meses de agosto, septiembre y octubre del año en curso, que corresponde al No. 7 de la colección; pero con pena le manifiesto a usted que no he recibido el anterior, es decir el 6, correspondiente a abril,

mayo, junio y julio, por lo cual me apresuro a rogarle se digna ordenar se me envíe, ya que he sido favorecido, desde un principio, con la publicación, la cual conservo como el monumento más importante de mi biblioteca, pues como lo he participado a usted, soy profesor de Botánica y de Zoología de la Universidad de Chile, y, por lo mismo, la Revista me sirve admirablemente para el cabal desarrollo de mis clases, ya que en el país no se cuenta con publicaciones de la índole de esa de la Academia Colombiana que sirve tan eficazmente.

No había hecho a usted el reclamo anteriormente por cuanto creí que probablemente no se había editado aún el No. 6, dada que fue acentuada con motivo de la adhesión del pensamiento colombiano a la ilustre Revista que usted dignamente dirige, cuando se encareció al Excmo. señor Presidente de la República que no dejara de mano la continuación de su publicación. Pero ahora que me informo por la misma Revista que ya salió el No. 6, me apresuro a solicitarle este número con todo el entusiasmo que la publicación saya me inspira.

Jorge Buendía N., Profesor de la Universidad de Chile

Escuela Complementaria para Varones.—Barranquilla, diciembre 28 de 1938.

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Bogotá.

Con verdadero placer he leído la Revista que usted dirige, y he podido apreciar por su contenido la bella labor que usted ha emprendido para dar a conocer las riquezas naturales que tiene nuestra Patria.

Desearía ser yo lector de tan instructiva Revista, porque contiene la lectura que todo buen colombiano debe leer.

Sin más, y en espera de su grata contestación, me suscribo su atento servidor,
Jorge E. Bolívar

Colegio de San Miguel — Málaga, diciembre 29 de 1938.

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

Por medio de la presente acuso recibo de las últimas entregas de su admirable Revista, decoro de la patria cultural, que se digna enviar para la biblioteca del Colegio de San Miguel.

De usted agradecido servidor,
Héctor Uribe, Pbro.

Buenaventura, diciembre 29 de 1938

Señor doctor Jorge Álvarez Lleras, Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Muy agradecido por su gentileza aviso a usted recibo de los números 6 y 7, volumen II, de la Revista de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales que usted acertadamente dirige.

Estimo en mucho ese envío, pues se trata de una Revista de gran valor científico, y que es para mí de importancia.

Ruego a usted aceptar mi saludo, y quedo, muy atentamente,
G. W. Bylander, Vice-Cónsul de Suecia

Telégrafos Nacionales.—Miranda, diciembre 29 de 1938

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Tengo el honor de acusar recibo a usted del No. 7 de esta Revista, al mismo tiempo que doy a usted mis sinceros agradecimientos por dicho envío. Huega el elogio para una publicación de tanto fondo y provecho para la cultura patria.

En espera del nuevo número, me suscribo como su más atento y seguro servidor,
Gonzalo Méndez

Zapatocha, diciembre 29 de 1938.

Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Acuso recibo de los números 6 y 7 de la Revista. Mi concepto sobre la labor cultural y sobre el éxito absoluto de la publicación carece de valor junto al rendido por grandes personalidades de la inteligencia. Me limito a agradecer, como mejor pueda hacerlo, el envío de tan valioso material científico, y a manifestar mi deseo por que empresas como ésta no perezcán jamás, anhelo para el cual ofrezco cualquier esfuerzo.

Atento servidor,
Luis Serrano Gómez

Cartagena, diciembre 30 de 1938

Señor doctor Jorge Álvarez Lleras.—Bogotá.

Cuando usted tuvo la extremada benevolencia de remitirme la importante Revista que sirve de órgano a la docta Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, de la cual es usted muy digno Presidente, me apresuré a darle aviso del recibo, con mis agradecimientos por la especial deferencia con que me honraba, pero sin entrar en apreciaciones de índole alguna sobre los temas científicos.

cos allí tratados, por no haberme detenido en el estudio de ellos. Hoy, después de haberle dedicado a la Revista mencionada la mejor parte del tiempo que me dejan libre mis quehaceres, me es grato informarle que su lectura me ha proporcionado horas de intenso regocijo intelectual.

Usted —alma y nervio de la aludida publicación— debe estar orgulloso, como lo estamos todos los colombianos, de poder presentar al país una Revista de la índole de la que nos ocupa, que no solamente es honra y timbre de esta Patria amada, sino que bien puede competir y aun superar a sus similares del extranjero. Yo me congratulo con usted por todo esto, y le ruego aceptar mis felicitaciones más sinceras y cordiales, ya que sin su ejemplar dinamismo no podrían presentarse en la Academia de Ciencias y la Sociedad Geográfica una labor de la magnitud de la que están realizando, a tal extremo que si su valiosa colaboración les faltara, aquéllas sufrirían hondo quebranto.

La Revista de la Academia de Ciencias viene a enriquecer mi modesta biblioteca y, por tanto, sabré agradecer el favor de no privarme de ella.

Adalberto Osorio Rodríguez

Zipaquirá, diciembre 30 de 1938.

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Desde su número 5 he venido leyendo con gran interés la Revista de que es usted tan digno director. Los números que he leído son de amigos míos que han tenido la fineza de facilitármelos.

Como no quiero perder en lo sucesivo tan instructivas lecturas, y deseando formar una colección de mi propiedad, ruego a usted se digne, si no tiene inconveniente, hacerme incluir en su lista de suscriptores.

Tengo dos amigos en el extranjero a quienes he hablado de su Revista, y me han manifestado grandes deseos de recibirla. Ambos son personas de alta cultura, y quienes, estoy seguro, usarán la Revista para hacerle propaganda a nuestra Patria de la manera inteligente que usted ya puede suponerse. Agradecería, pues, que estas dos personas también fueran incluidas en su lista. La una, Miss W. S. Baron, es alta empleada de la editorial Educational Publishers—Scott, Foresman and Company, de Chicago, y el otro, el doctor M. A. Ramírez, es un colombiano, graduado en Bogotá, y con grandes intereses comerciales en el norte del Ecuador. El doctor Ramírez es un verdadero amante del estudio de la vida de los indios de esas regiones, y tiene un buen museo y escritos dignos de conocerse en su Revista.

Enrique Ortiz Meza, Profesor del Liceo Nacional

Popayán, diciembre 30 de 1938.

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Llevo por fin primordial estas líneas mi expresivo saludo y la gratitud sincera por el envío de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, que usted dignamente dirige, de la cual he tenido el placer de recibir, por primera vez, el No. 7, correspondiente a los meses de agosto, septiembre y octubre.

Muchas y valiosísimas han sido las felicitaciones que la Academia ha recibido, pues a diario se rinde justo tributo a su organización, esfuerzo y selecto grupo de colaboradores que forman el Comité de Redacción; pero yo sólo me dirijo a usted para presentarle mi saludo y aplauso, el que se dignará hacer extensivo a sus colegas.

La lectura de su importante Revista es muy seleccionada e interesantísima para aquellos que anhelamos tener conocimientos científicos, por lo cual no encuentro en mi léxico palabras con que pueda enlificar en forma acertada los éxitos que alcanza esta Revista, ya que todo es su lectura sabe a Patria grande.

Reiterándole mis más sinceros agradecimientos por el envío de su última edición, agradeceré altamente se sirva ordenar a quien corresponda, que se me sigan remitiendo los números siguientes para continuar deleitándome con su lectura instructiva.

Carlos Alberto Campo U.

Pensionant du Sacré Cœur — Campo Hermoso — Manizales, Diciembre 30, 1938.

Monsieur le Directeur de la Revue de Sciences:

Je viens de vous remercier du nouveau numéro (II N° 7) de la belle Revue de l'Académie Colombienne des Sciences que j'ai reçu il y a quelques jours. Je voudrais pouvoir vous exprimer toute ma reconnaissance ainsi que celle de nos religieuses employées à instruire nos enfants. Cette œuvre est des plus intéressantes et des plus instructives de celles que je connais, et elle est aussi nécessaire à celles des nôtres qui sont du pays et à nos élèves qui connaissent et peu leur belle Patrie, que à celles qui viennent d'autres pays et désirent vivement connaître la Colombie contrée vraiment idéale tant pour ses richesses que pour ses ressources et ses panoramas indescriptibles et d'une beauté extraordinaire.

Veuillez donc être assuré de nouveau, Monsieur le Directeur, des services que vous nous rendez et du plaisir que vous nous causez, et recevez l'expression de notre reconnaissance et de ma considération distinguée.

Emilie de Kerhué, Supr^o

Calí, diciembre 31 de 1938.

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

Por medio de la presente me es honroso acusar a usted recibo de los números 6 y 7 de la importante Revista de la Academia Colombiana de Ciencias, que en buena hora viene a suplir enormes necesidades y a estimular, como ninguna, la labor científica de nuestra Patria.

Nunca podré agradecerle el enorme servicio que me ha hecho con el envío antes anotado, y como me encuentro sumamente complacido, pues nuestra Revista es digna de presentarse en cualquier parte del mundo científico, le manifiesto que oportunamente le enviaré una obra, o su correspondiente valor para la biblioteca de la Academia.

Con la esperanza de seguir recibiendo la Revista y después de felicitarlo por tan digna obra, me es grato suscribirme de usted, muy atento y seguro servidor.

Rodolfo Dorado

Columbia University in the City of New York.—December 7th, 1938.

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras, President of the Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá, Col., S. A.

I sincerely hope that by the time this letter reaches you, you will have received our Studies in Physiology via the Smithsonian Institution. It is, indeed, a pleasure to report to you that we are regularly receiving the Revista of your Academy. If your Institution is not receiving the Bulletin of the Neurological Institute of New York, we will be most happy to send a file to you, in order to strengthen the cultural and scientific relations between our respective institutions.

We wish to assure you that we are at all times ready to serve you.

Very sincerely yours,

Thomas P. Fleming (Medical Librarian)

Calí, enero 1º de 1939.

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Bogotá.

Es con verdadero gusto que avise a usted recibo de los números 5º, 6º y 7º de la importante Revista de esa Institución.

Al mismo tiempo quiero expresarle mi agradecimiento por el honor que me dispensa con el envío de ese órgano de divulgación cultural y científica. Sobraría todo elogio que yo hiciera de la Revista, que con tanto acierto usted dirige, porque personalidades del país y del exterior le han tributado un justo homenaje, manifestando que es un orgullo no solamente para Colombia sino para el Continente americano. Además, por medio de ella se exalta la labor científica de nuestros antepasados y la de destacados elementos de nuestro actual mundo intelectual.

Reciba, pues, mis felicitaciones más sinceras por la obra patriótica en que está empeñado en compañía de sus excelentes colaboradores, y tenga la seguridad de que sus esfuerzos no serán perdidos, pues en un futuro no lejano, rendirán el benéfico fruto anhelado por esa importante Academia.

En espera de los próximos números, me suscribo de usted muy atento, seguro servidor.

Miguel A. Benítez

Cartagena, enero 2 de 1939.

Revista de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Muy señores míos: Al acusar a ustedes recibo de esa importante publicación, quiero manifestarles mi agradecimiento por su envío y suplicarles el favor de seguirla enviando a mi dirección, pues considero del mayor interés los artículos que en ella se están publicando sobre Historia Natural colombiana.

Ruego a ustedes aceptar mis felicitaciones más efusivas por la labor cultural y patriótica que están adelantando con su Revista, que ha venido a llenar una verdadera necesidad como órgano de difusión y propaganda de la cultura científica colombiana.

Con sentimientos de alta consideración, me suscribo de ustedes.

Eduardo Martínez Jr.

Libano, enero 3 de 1939.

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Con gran satisfacción cumplo con el obligante deber de anunciar a ustedes recibo de los números 6 y 7 —Vol II— de la Revista de esa Academia.

Altamente sabré agradecer a usted su valioso envío; y permítaseme que aplauda la tarea de divulgación científica que, en un bello gesto de patriotismo, usted se ha impuesto. Envío también mis calurosas felicitaciones, tanto a usted como a los demás científicos colaboradores de la Revista.

Es un verdadero orgullo nuestro el poseer una Revista de categoría como la que usted tan acertadamente dirige, que coloca a Colombia en el puesto científico que merece entre los países del globo. Al observar el contenido de la Revista, llama mucho la atención el material científico, el cual no deja nada que desear; además, la presentación es impecable.

Seré infatigable en hacer propaganda a la Revista, dándole a conocer a las personas interesadas en la materia de que trata, prestándole mi apoyo moral, material e intelectual. Infatigable será también en rogar a usted no se me excluya del envío, pues así tendré la oportunidad de formarme una cultura matemática, pues las Ciencias exactas siempre han sido objeto de mi mayor preocupación y agrado.

Joaquín Giraldo Santa

Bogotá, enero 9 de 1939.

Señor doctor don Jorge Alvarez Lleras, Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—L. C.

A las muchas y justas felicitaciones que ha recibido esa Academia, y en especial usted como su Presidente y Director de su Revista, por el alto interés científico que tiene dicho órgano de publicación, quiero unir mi voz de aplauso, que no por modesta, deja de ser sincera.

He sido siempre un fiel admirador de todo lo que trasciende a ciencia nacional, he seguido las trayectorias de las vidas de nuestros grandes sabios y he podido darme cuenta del aporte que ellos han llevado a la obra universal en conocimientos científicos, y vivía descorazonado de que nuestros hombres de ciencia, nuestros sabios nacionales, no hubieran encontrado el medio de propagar sus conocimientos y sus glorias y de que se mantuvieran apagados en el gran concierto de la ciencia mundial.

Por eso he admirado la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, porque ella ha venido a revalorar el alto valor de nuestros hombres y porque ella ha venido a hacerlos conocer no solamente en el extranjero sino también, y es lo más importante, dentro de los límites patrios, donde sólo han figurado los que se dedican a facetas militares o políticas, casi siempre reñidas con los inmortales ideales del saber.

Ya desde las columnas de "Anales de Ingeniería", que me tocó dirigir el año pasado, había expresado mis sentimientos de admiración por esa Revista, tan digna y acertadamente dirigida por usted.

Alfredo D. Bateman

Chiquinquirá, diciembre 13 de 1938.

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

Altamente satisfactorio me es enviarle en copia mi trabajo intitulado "Instituciones Jurídicas Precolombinas", para su estudio, con el fin de que si es aceptable, se sirva ordenar su publicación en la Revista de la Academia, la cual, a mi juicio, es la mejor publicación científica de la América hispana. Mi trabajo solamente tiene un valor documental, pues lo expresado se halla plenamente demostrado por medio de multitud de historias, y con él pretendo apenas despertar el interés por el conocimiento de tópico tan importante para nuestra cultura.

Con los sentimientos de mi más distinguida consideración y aprecio, me suscribo como su atento, seguro servidor y amigo.

José Domingo Arias Bernal

"Sociedad Geográfica del Cauca"—Popayán, 1º de enero de 1939.

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras, Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

La gentileza de usted al ordenar nos fueran remitidos sendos ejemplares de la Revista de la Academia de Ciencias, a partir del número cinco, obliga nuestra gratitud y precisa el sentido de estas líneas.

La sola presencia en la dirección y redacción de las eminentes e ilustres personas de usted y de los doctores Luis López de Mesa, Víctor E. Caro, Luis Cuervo Márquez y Luis María Murillo, era garantía de éxito completo; presencia auspiciada, además, bajo la égida tutelar de los próceres y sabios que han oficiado en el templo de Urania que inaugurara Caldas.

La Astronomía en sus diferentes ramas, la Física en todas sus secciones (Mecánica, Hidrostática, Neumática, Acústica, Calor, Electricidad y Óptica), la Historia natural (trátese ya de la Geología, la Botánica, la Zoología o la

Antropología), las Matemáticas puras y aplicadas, la Geografía y la Historia, con las demás ciencias sociales afines, han ido ocupando y seguirán iluminando magistralmente el panorama nacional, en páginas llenas de fervor y doctrina. Las ciencias, las letras y las artes gráficas están de plácemes con la publicación que más prestigia ante el mundo a nuestra amada República de Colombia.

Y la Sociedad Geográfica del Cauca, al reiterar a ustedes sus agradecimientos por el envío de la Revista de Ciencias, hace constar también su admiración, y formula los mejores votos por la salud y prosperidad de sus gestores y colaboradores.

M. A. Domínguez Muñoz, Secretario General

Colegio de la Presentación.—Bucaramanga, diciembre 4 de 1938.

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

Al informarme de su atenta del 24 de octubre, me satisface en alto grado el interés inmenso que los señores miembros de esa Academia tienen por el progreso y adelanto intelectuales de la juventud colombiana.

En realidad, la Revista, que tan gentilmente nos han enviado, es una verdadera obra científica de gran importancia para el maestro y el alumno; de tal suerte que ya aquí ha venido a enriquecer la biblioteca del Establecimiento y ha prestado valiosa utilidad a las niñas que cursan los años superiores de ciencias.

Hna. Rafaela de la Cruz, Superiora

Instituto Huila de Comercio — Neiva, diciembre 4 de 1938.

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Con mucho interés leí y dí a conocer en este Plantel la Revista científica de la Academia Colombiana de Ciencias, que usted tan dignamente preside.

De mucha utilidad será para este Instituto de Comercio el envío de esa publicación.

He recibido dos números correspondientes el primero a los meses de abril, mayo, junio y julio, y el segundo al mes de agosto, por los cuales les damos las debidas gracias.

Pueden seguiría remitiendo con la dirección: Instituto Huila de Comercio—Neiva, Huila.

Justiniano Olaya, Pbro.

Colegio de Nuestra Señora del Carmen.—Carmen de Bolívar, diciembre 5 de 1938.

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

Me es grato expresarle a usted por medio de la presente mi más sincero agradecimiento por la atención y benevolencia con que se dignó atenderme en días pasados con el envío de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.

Tengo en mi poder también su muy atenta carta de fecha 26 de agosto, a la cual me refiero con sumo placer.

No hay duda sobre la importancia y buena acogida de la Revista, desgraciadamente tan desconocida hasta ahora en estas regiones. Tan solo me preocupan dos cosas: 1ª La imposibilidad de conseguir los números anteriores al número extraordinario, y 2ª La manera de agradecerle y pagarle los favores que nos viene ofreciendo.

Sor María Gaudencia Richter

Colegio "Murillo Toro"—Fontibón, diciembre 5 de 1938.

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

En mi poder su atenta nota del 30 de agosto próximo pasado, la cual he sabido agradecer altamente por el honor que en ella me dispensa.

Contesto con el mayor gusto para expresarle mi agradecimiento muy sincero por el envío del N° 6 de la Revista de esa Academia, que usted tan acertadamente preside, y que está en mi poder. Quiera el cielo que cada un día siga avanzando con pasos firmes por los senderos de la prosperidad y en bien de las juventudes colombianas.

De mi parte procuraré con mi humilde contingente ayudar en la grande y meritoria obra que esa Academia se propone.

Joaquín Cepeda Acosta, Rector

Bogotá, diciembre 6 de 1938.

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Ciudad.

Haec ya bastantes días tuve el honor de recibir una atenta nota suya y el último número de la publicación académica que debe su mayor brillo y esplendor a su competente dirección, como atención y respuesta a la solicitud que formulé por medio de la tarjeta-cupón aparecida en una de las revistas de la ciudad.

Al expresar a usted mis agradecimientos por tan honrosa como inmerecida atención, me atrevo a consignar aquí mis votos fervientes por su ventura personal y por el feliz éxito

que se merece la labor de divulgación científica que se han propuesto ustedes y que enaltecerá grandemente el prestigio cultural de nuestra Patria.

Si la afición a las Ciencias naturales y exactas y mi gran admiración y simpatía por la Academia que se honra con su dirección, son títulos suficientes, puede usted contarme como el más entusiasta colaborador en la obra de difusión científica y cultural y que desde hace tiempo iniciaron ustedes y a la que apurará mi gran entusiasmo y mi buena voluntad, únicos elementos de que puedo disponer con tal fin.

Rafael Marulanda Villegas

Escuela Municipal de Artes y Oficios.—Call, diciembre 9 de 1938.

Señor doctor don Jorge Alvarez Lleras, Director del Observatorio Nacional y de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá. He tenido oportunidad de conocer en la biblioteca de la Escuela Municipal de Artes y Oficios de esta Ciudad, la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, que usted tan acertadamente dirige.

Actualmente soy profesor de Mecánica y Electricidad y dirijo estas Secciones en la mencionada Escuela; además, por mi carácter de ingeniero electricista me interesa recibir una publicación que, como la Revista de Ciencias, conviene a mi especialidad, siendo además una de las mejores de Sur América: de ahí que solicite de usted me envíe una suscripción de ella, si esto le fuere posible, y en este caso podría hacerlo por conducto de la Escuela Municipal de Artes y Oficios de Cali, que, como ya dije, está recibiendo esta publicación. Como creo le sea difícil enviarme los seis primeros números, sería suficiente que empezara a enviarme del próximo número en adelante.

Wilson White

Bogotá, diciembre 11 de 1938. Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Muy estimado Presidente: Anuncio recibo del segundo número de su Revista, N° 6 (del volumen II), no menos maravilloso que el primero, que agradezco muchísimo. Es de veras una cosa extraordinaria recibir esta Revista tan interesante y de un nivel tan elevado.

Le agradezco también su apreciable carta del 5 de octubre, y me alegro mucho que uno de mis modestos trabajos vaya a aparecer en esta Revista maravillosa.

Aprovecho la oportunidad de saludarle de la manera más respetuosa y suscribirme de usted muy atento y seguro servidor y amigo,

Paul Engel

Colegio del Sagrado Corazón — Aranzazu, 12 de diciembre de 1938.

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Tengo el honor de acusar a usted recibo de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, N° 6 (segundo del volumen II) que tan gentilmente se dignó enviarme, y cuyo estudio ha proporcionado y seguirá proporcionando a profesores y alumnas de este colegio, un acopio de conocimientos de trascendental importancia en toda labor cultural y patriótica.

Abrigo la esperanza de que la Academia me seguirá enviando los números que se publiquen para, con la mayor buena voluntad, secundar los nobles ideales de tan sabia Corporación, haciendo de la interesante Revista el derrotero y principal centro de consulta para la enseñanza de las ciencias que constituyen la base primordial del plantel a mi cargo.

Sor Luisa, Hna. de la Caridad

Universidad de la República — Facultad de Arquitectura (Uruguay), Montevideo, diciembre 14 de 1938.

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Tengo el alto honor de acusar recibo de su muy atenta carta del 25 de octubre ppdo., remitida de un ejemplar del N° 6 de la Revista que sirve de órgano de publicidad a la prestigiosa Academia de su digna presidencia.

A simple título informativo, pláceme expresarle que por el correo anterior le he enviado dos ejemplares de la publicación que edita el Instituto de Urbanismo que funciona en esta Facultad.

Al establecer, de esta manera, el intercambio científico y cultural con el Instituto que usted preside, me hago un deber en agradecer al señor Presidente los amables votos que ha formulado en la nota de que se trata, los que por mi parte deseo ver cumplidos también en el gallardo pueblo colombiano y en las elevadas actividades que usted desarrolla en beneficio de la cultura americana.

Aramando Acosta y Lara, Decano.—**Arturo Caravallo, Secretario.**

Hirschwaldsche Buchhandlung, Berlin, NW7.

Berlin, den 14-12-1938

Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá, Colombia.

Wir bestätigen den Erhalt Ihres Briefes vom 30. September, 1938, N° 993.

Betreffs des Austausches Ihrer Zeitschrift mit den Veröffentlichungen der Preussischen Staatsbibliothek, Berlin, haben wir diese gebeten, sich mit Ihnen in Verbindung zu setzen. Wir hoffen, dass die Angelegenheit dann in Ihrem Sinne geregelt werden kann.

Von der "Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales", die wir bei Ihnen für die Preussische Staatsbibliothek bestellt haben, sind bei uns nur die Nummern 1, 2 und 6: Oktober-Dezember, 1938, Januar-April, 1937, und April-Juli, 1938 e ingetroffen. Somit fehlen hier die Nummern 3, 4 und 5. Wir wären Ihnen dankbar wenn Sie uns diese nachliefern würden.

Die N° 7 und Folge hoffen wir pünktlich bei Ausgabe zu erhalten; die Preussische Staatsbibliothek hat uns gebeten, auch die Weiterlieferung im Jahre 1939 zu veranlassen.

Hochachtungsvoll,

Für Hirschwaldsche Buchhandlung,

Schroder

Bogotá, diciembre 15 de 1938

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—L. C.

Tengo el honor de poner en su conocimiento que he recibido hasta la fecha todos los números de la interesantísima Revista, bajo su muy digna y hábil dirección. Agradecería de manera especial que se siguiera enviándome los números próximos, y aprovecho la oportunidad para felicitarlo por la labor tan importante que se está desarrollando y por la forma correcta en que se presenta la Revista.

De usted muy atento y seguro servidor,

Rafael Ucrós, Médico Cirujano

Presidencia de la República — Secretaría — (Uruguay).— Montevideo, diciembre 16 de 1938.

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Tengo el agrado de dirigirme a usted para acusar recibo de la carta enviada al señor Presidente de la República, así como del ejemplar de la Revista de esa Academia, que ha tenido la gentileza de remitir adjunto.

Al agradecerle, en nombre del Primer Magistrado, el envío de la publicación aludida, me complace en felicitar a usted por la calidad intrínseca y gráfica de la misma, de subido interés para estadistas e investigadores, y en formular cálidos votos por el éxito creciente de la misión cultural de aproximación entre los países americanos, que viene desarrollando esa Academia.

Me es grato reiterar a usted las expresiones de mi mayor consideración.

Su affmo. y seguro servidor,

Hugo L. Ricaldoni, Secretario

Intendencia Municipal de Montevideo (Uruguay).—Montevideo, 16 de diciembre de 1938.

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Tengo el honor de dirigirme al señor Presidente acusando recibo del ejemplar del N° 6 de la Revista de esa Ilustre Academia, así como de su muy atenta comunicación de 25 de octubre ppdo., por la cual le ha sido dada a esta Intendencia la oportunidad de apreciar, con singular complacencia y sincero espíritu de reciprocidad, los elevados propósitos que animan al Ministerio de Educación de esa República hermana, y a la Corporación que usted dignamente preside, encaminados al intercambio cultural y científico entre ciudadanos de nuestros países.

Agradezco vivamente, por lo que a mi persona se refiere, tan gentil envío, que me confirma cumplidamente la alta jerarquía intelectual y científica que inviste esa Corporación; y al mismo tiempo retribuyo los votos que por mis éxitos particulares y por el creciente progreso de mi país formula el señor Presidente, sentimientos idénticos a los que me animan para con el noble y culto pueblo colombiano, al que usted tiene el honor de pertenecer.

Sin otro motivo, ruego al señor Presidente quiera aceptar, con los sentimientos expuestos, las seguridades de mi más elevada consideración y de mi agradecimiento por la amistad con que se digna honrarme.

Horacio Acosta Lara, Intendente Municipal — Francisco Pacheco, Secretario General.

Colegio del Sagrado Corazón — La Magdalena — Bogotá, diciembre 22 de 1938.

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras, Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias.—L. C.

Con sumo agradecimiento hemos recibido, junto con su

atenta carta del 30 de noviembre próximo pasado, el N° 7 de la Revista publicada por la Academia de Ciencias.

Puede usted contar con lo que su excesiva benevolencia ha llamado un apoyo moral de nuestra parte; quiero decir, con el esmero que pondremos en que las alumnas de este Colegio conozcan y aprovechen esa hermosa Revista. Tendrá usted satisfacción en saber que será cosa fácil dado el atractivo que se ha despertado en ellas durante el último curso, hacia las Ciencias naturales.

Las hemos visto analizar y clasificar, muchas veces por iniciativa propia, las muestras que han podido proporcionarse; y nos han asegurado que, en sus viajes y excursiones de vacaciones, irán a fijarse mucho en las riquezas naturales que se encuentran a cada paso en su país, las cuales merecerían ser más conocidas, tanto de los colombianos como de los extranjeros.

Marie de St. Quentin, R. S. C. J., Secretaria

Liceo Santa Teresita — Pasto, diciembre 23 de 1938. Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

Me es altamente honroso dirigirme a la Ilustre Academia Colombiana, dignamente presidida por usted, para acusarle recibo de su muy atenta comunicación del 24 del pasado, así como del N° 6 de la Revista de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.

La Academia, a no dudarlo, está realizando una labor encomiable y digna de todo elogio, que abrirá al profesorado y a la juventud nuevos senderos de fecundo trabajo, al par que contribuirá a proporcionar a la nación nuevas fuentes de riqueza, como también la producción de artículos que, por falta de investigación científica, tenemos que importar del extranjero.

Con fervoroso entusiasmo el profesorado de este Colegio ha acogido tan importante obra, centro propulsor de la cultura nacional, como una positiva ayuda para la enseñanza, pues está comprobado que escuchando o leyendo la historia de los descubrimientos científicos, repitiendo las experiencias de los creadores de la ciencia, lo mismo que las que de ellas se derivan, y pudiendo así juzgar los progresos realizados, la niñez adquirirá pronto, con el juicio y hábito de observación, amor y entusiasmo por las ciencias, es decir, lo que puede llamarse espíritu científico, por medio del cual pueda llegar a descubrir las grandes verdades científicas, siguiendo los propios caminos de aquellos que las descubrieron.

Presentando a la Academia mis más rendidos agradecimientos por tan valioso aporte, con el que enriquecerá la biblioteca del Colegio, y a la vez que rogándole se digna remitirnos los números siguientes, me es grato suscribirme de usted atenta y segura servidora,

Ana Rosa Rueda, Directora

Pereira, diciembre 26 de 1938

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Como institutora en ejercicio, actualmente al servicio del Gobierno, y considerando que el Ministerio publica trimestralmente la interesante Revista de esa Academia, me permito solicitar con todo acatamiento, el envío de dicha publicación a la dirección adjunta.

Por segundas manos me he enterado del número 7 (Vol. II) y no tengo palabras, señor Presidente, para expresar mi admiración por esta obra de tan vastas proporciones. Al pedir a usted me cuente entre los favorecidos con el envío de la Revista, tengo la convicción plena de que será un gran regalo para mi espíritu y una ayuda eficaz en mis tareas del magisterio.

Como no poseo ninguno de los números, le agradecería infinito la colección desde el número 7 (Vol. II).

Débora Giraldo Herrera

Consulado General de la República de Colombia. — Ciudad Bolívar, 27 de diciembre de 1938.

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Me es altamente honroso acusar a usted recibo de dos números (volumen II) de la interesantísima Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, números 5 y 6, correspondiente el primero a los meses de enero, febrero y marzo, y el segundo a los de abril, mayo, junio y julio del corriente año de 1938, cuya remisión a este Consulado se agradece a usted en todo cuanto vale, toda vez que tan importante como valiosa publicación viene a enriquecer positivamente la biblioteca del Consulado.

Con esta oportunidad, me es grato suscribirme a las órdenes de usted como su muy atento, seguro y respetuoso servidor,

Ramón Becerra, Cónsul de Colombia

Preussische Staatsbibliothek. — Berlin NW7, Unter den Linden, 8 den 30 Dezember, 1938.

An die Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá, Colombia.

Wie uns von der Hirschwaldschen Buchhandlung, Berlin, mitgeteilt wird, legt Ihre Akademie Wert darauf, mit der Staatsbibliothek einen regelmäßigen Schriftentausch einzurichten. Die Staatsbibliothek ist gern bereit, Ihrer Akademie als Gegengabe für die laufende Zusendung der "Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas" einige Veröffentlichungen im Austausch zu übersenden. Als erste Gabe gestatte ich mir, Ihnen ein Exemplar des "Gesamtverzeichnis der ausländischen Zeitschriften" mit gleicher Post zugehen zu lassen.

Ich bitte Sie, der Staatsbibliothek die neu erscheinenden Hefte Ihrer "Revista" jeweils nach Erscheinen zu übermitteln, und wäre besonders dankbar, wenn Sie auch für eine baldige nachträgliche Zusendung der hier noch fehlenden Nummern 3, 4, 5 Ihre Zeitschrift Sorge tragen würden.

Der Direktor der Erwerbungsabteilung,

T. A. Reincke

Medellín, 2 de enero de 1939

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Por la presente me permito acusar recibo del N° 7 de la Revista de la Academia Colombiana, por lo cual le doy los más vivos agradecimientos.

Aun cuando la Revista hace el más alto honor a Colombia por su nítida presentación e ilustración, a mí me interesa es como fuente de estudio, pues hace varios años vengo dedicando a las Ciencias naturales, y por lo tanto, mi deseo es tener el mayor número de ediciones posible; además, deseo empastar todos los números, separadamente.

Recibí del segundo volumen el N° 5 y ahora el N° 7; yo deseo conseguir otros números y ante todo el N° 6 para que, por lo menos, me quede el segundo tomo completo; quizá usted pueda ordenar se me despache, favor que sabré agradecer.

Daniel Mesa Bernal, Presidente de la "Sociedad Caldas" de Ciencias naturales.

Instituto Salesiano "Sagrado Corazón"—Mosquera, enero 2 de 1939.

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Con verdadero goce se han recibido en este Plantel los siete primeros números de la Revista de la Academia que usted dignamente preside. Plenamente convencidos de la capacidad y preparación de nuestros hombres de ciencia, veíamos con dolor que tuvieran que trabajar aisladamente. Por eso, cuando se fundó la Academia nos llenamos de alegría y esperanza; con el mutuo apoyo, esos valores personales se agigantaron y el mundo reconocerá al fin que en nuestra Patria no sólo se cultivan la literatura y la política, sino también cualquiera otra noble disciplina.

La Revista de Ciencias ilustra, une y orienta las iniciativas personales de nuestros científicos, acrecienta el esfuerzo común y por su presentación y jugoso contenido es un motivo de orgullo así para Colombia como para toda la América Latina.

Emilio Rico O., S. S., Director

Santa Rosa de Osos, 2 de enero de 1939

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

En la Curia Eclesiástica de esta Diócesis de Santa Rosa de Osos me hablaron elogiosamente de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. A petición mía presenté uno de los números publicados, y al conocerlo he quedado con un gran deseo de suscribirme a tal publicación. Así que, a pesar de mis modestas posibilidades, ofrezco pagar una suscripción y pido se me envíen tan pronto como aparezcan, los números de este año. Y ojalá pudiera conseguir algunos siquiera de los atrasados.

Anticipando mi agradecimiento por la atención que se digna prestarme, me es grato suscribirme del señor Director, atentamente,

Martín Múnera Tobón, Pbro.

Sonsón, enero 3 de 1939

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

He tenido el singular placer de informarme del contenido de la científica y bien presentada Revista que usted, con una inmerecida deferencia, ha hecho llegar hasta mis manos. Me he deleitado grandemente leyendo los trabajos académicos contenidos en ella, sobre todo en lo relativo a las Ciencias exactas.

Razón tuvieron nuestros antepasados en apellidar a Bogotá con el nombre de la "Atenas Suramericana", a esa capital, que día a día marcha a pasos agigantados hacia el

verdadero centro de la ciencia, y que se levanta erguida como alcázar hasta ponerse al nivel de la cultura de las capitales europeas.

La Revista que usted dirige es hoy un orgullo para la nación, como también para los demás países, en donde ha tenido entusiasta acogida. Por tanto, doy a usted mis más fervorosos aplausos por el maravilloso rumbo que ha sabido usted darle, lo mismo que mis más sinceros agradecimientos por el envío de ella. Me permito exigirle, además, en lo venidero, la Revista de la cual es usted su muy digno director.

Delio Valencia R.

Valparaiso (Antioquia), enero 3 de 1939
Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Gustosamente me permito acusar recibo del número siete de su importante publicación, que pone tan alto el orgullo nacional y alimenta día a día tantas inteligencias hambrientas de ciencia.

Al manifestarle mi más sincera admiración por lo valioso de su obra imperecedera, y mis rendidas gracias por el oportuno envío, me es grato suscribirle atento y seguro servidor,

Roberto Vélez Ríos

"Centro de Estudios Colombia".—La Palma, enero 4 de 1939
Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

El "Centro de Estudios Colombia", de esta población, se ha honrado con el recibo del número 6 de la importante Revista que con singular acierto dirige usted para honra del país y beneficio de las personas que se interesen por los trabajos científicos. Al acusar recibo de este número, el Centro agradece que publicaciones de esta índole, que son de gran importancia para el adelanto de los centros culturales, vengán a enriquecer los concluidos de directores y educandos, por lo cual vería con singular agrado que el señor Director lo siguiera favoreciendo con el envío periódico de tan importante Revista.

Con mis deseos por el buen éxito en sus labores durante el año, soy del señor Director atentamente,

P. P. "Centro de Estudios Colombia".

I. de Escobar

Departamento del Cauca — Inspección Escolar del Norte.
Santander, enero 4 de 1939

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Con mucho gusto acuso a usted recibo de los números 6 y 7 de la importante Revista de la Academia Colombiana que con tanto acierto, tino e inteligencia dirige para bien de Colombia; habiéndome merecido esto el apoyo moral de la intelectualidad sensata, no sólo del país, sino de altos valores del mundo científico.

Dentro del pequeño radio de acción en que me toca actuar, no omitiré esfuerzo alguno para recomendar entre las personas amantes de los estudios científicos su importante lectura y los consiguientes beneficios que reporta a la cultura del país.

Nepomuceno Manzano, Inspector escolar

Barcelona (Caldas), enero 4 de 1939
Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Por medio de la presente acuso a usted recibo del número siete (7) de la Revista de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Agradezco muy de veras el envío de la Revista, de tanta importancia científica, que hace honor al país y contribuye muy eficazmente a la obra de difusión intelectual, en buena hora iniciada por la Academia que usted con acierto dirige, y que muy beneficiosamente publica el Ministerio de Educación Nacional.

Delio Cuéllar R., Director de la Escuela de Varones

Barranquilla, enero 4 de 1939
Señor doctor don Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

Tengo el placer de acusar a usted recibo de su muy atenta comunicación de fecha 13 de diciembre último, así como también del envío de la importante Revista que publica esa Academia, de la cual es usted digno Presidente.

Tendré especial cuidado en acceder a sus justos deseos en relación con el conocimiento y difusión de esta Revista, que hace honor a nuestra Patria y cuyos beneficios se sentirán en no lejano día. Esta labor de la Academia de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales es, sin duda alguna, la más provechosa y patriótica que se realiza hoy en Colombia.

Reiterándole mis agradecimientos muy cordiales por este envío, y los sucesivos, me es grato suscribirle de usted muy atento y seguro servidor,

Manuel Mendoza G.

Colegio de Santander.—Bucaramanga, enero 4 de 1939
Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

Tengo el honor y la satisfacción de avisar recibo del número 7 de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Y debo expresar mi reconocimiento por el valioso aporte de cultura y de ciencia que está realizando esta docta publicación, de tan inmediata utilidad no solamente en los sectores de la investigación, sino en las aulas de enseñanza, toda vez que el profesorado encuentra allí vasta extensión cultural de conocimientos y de didáctica y una fuerza poderosa que vigoriza el sentimiento nacionalista. Es un hecho que la libertad del pensamiento y el retorno a la investigación creadora que profesaron Caldas, Mutis, Zea, Valenzuela y demás expedicionarios de la ciencia colonial en Colombia, son tesoros inagotables que hoy están desentrañando nuestros ilustres compatriotas de la Academia Colombiana de Ciencias.

Reitero mis agradecimientos por tan importante envío y manifiesto mis deseos de que en adelante se me remita esta publicación.

José Reyes Rodríguez

Calli, enero 4 de 1939

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

Ha corrido el corto lapso de siete floraciones de esta Revista de Ciencias, incluyéndome a contemplar con mis ojos su fecundo esfuerzo e intensa lucha en favor de las juventudes americanas, en el presente y en el porvenir. ¡Quién, como usted, para apreciar nuestras necesidades y nuestras ambiciones, que siendo íntegramente nuestras, llevan por designio el lábaro de la sabiduría y del patriotismo, que traducen los triunfos de nuestros abuelos y serán el faro de las generaciones futuras?

Por esto, hoy, durante la séptima floración del árbol de la ciencia colombiana, del cual usted es eje y médula —viejos símbolos de la solidaridad y del saber—; con justo deber anunciarle que si fue grande el placer que me proporcione la lectura de su Revista, no fue menos el sentimiento patriótico que me invadió, ya que ella es joya colombiana y gloria de las Américas.

Carlos Bonilla Aragón

Liceo Benalcázar — Cali, enero 5 de 1939
Señor Director de la Revista Colombiana de Ciencias,

Bogotá.

Con gran satisfacción y positivo beneficio para las educandas, ha recibido este Rectorado el 6º y 7º números de la hermosa y científica Revista que usted dirige. Por demás está encomiar una obra que, como la suya, se recomienda por sí sola, ora por la altura de miras pedagógicas, como por la extensa divulgación científica que de nuestra Patria hace en el ramo tan descuidado de las ciencias.

De acuerdo con las insinuaciones que usted nos hace, seremos las mejores propagandistas de su meritoria obra de publicidad.

María Perlaza

Retiro (Antioquia), enero 5 de 1939

Señor doctor don Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

Con gran interés y con indecible placer he recibido los números 6 y 7 de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, que usted con tan laudable acierto dirige, lo mismo que su muy atenta nota fechada el 29 de agosto de 1938, marcada con el número 921, en la cual ofrece enviarme, a título gratuito, tan importante publicación, la que con verdadero gusto de patriota haré conocer y difundiré cuanto pueda entre las personas amantes de tan bellas y nobles disciplinas, para gloria de nuestra Patria y para mayor honor de la todavía más importante Academia científica que usted tan acertadamente preside.

La Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales ha colmado superabundantemente mis anhelos de una publicación análoga que mostre a nuestra Patria tal como es, en los centros científicos extranjeros, y en la cual pudieran nuestros hombres de ciencia exhibir a la faz del mundo sus amplias capacidades, al igual que las cuantiosas riquezas naturales de nuestro prodigioso y fecundo suelo.

No dudo, pues, que su interesante publicación prestará a Colombia un valioso servicio, vivirá largos años, y colará al país en el lugar que le corresponde por los méritos auténticos de sus preclaros hijos y por las grandes riquezas naturales que posee.

Con sumo gusto enviaré a la Academia, tan pronto como me sea posible, alguna obra de carácter científico, para como reesponder, siquiera en algo, a la gentileza que ha tenido al enviarme gratuitamente su Revista, la que siempre recibiré con satisfacción y sabré agradecer en la medida de mis fuerzas.

Dario Angel V.

Manizales, enero 5 de 1939
Señor Director de la Revista de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

He recibido el número 7 de esa importantísima Revista y he quedado sorprendido de ver cómo cada entrega aventaja a la anterior en interés y selección de material.

Me ha llamado principalmente la atención su magnífico artículo "La Mecánica y la Filosofía Natural", en el cual completa y analiza usted con maestría, ideas del sabio matemático Garavito, cuyo espíritu alienta en esa meritoria Academia.

Señor Director,

Camilo Restrepo B., Ingeniero

Sociedad Santandereana de Ingenieros.—Bucaramanga, enero 5 de 1939.

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

En nombre de la Sociedad Santandereana de Ingenieros doy a usted mis profundos agradecimientos por el envío de su interesante Revista, que ha venido a llenar el vacío que estábamos sintiendo en esta rama de la cultura científica del país.

Como hay varios miembros de esta Sociedad que quieren ser suscriptores de esta publicación, molesto su fina atención para solicitar de usted el precio y las condiciones en las cuales se envía, para transmitirlo a los colegas interesados.

De una manera muy rendida agradecería al señor Presidente siguiera favoreciendo a esta Sociedad con el envío regular de su Revista, que constituye, a no dudarlo, la más bella realización y el más alto pedregal para la cultura americana.

"Sociedad Santandereana de Ingenieros",
Guillermo Tejeiro, Secretario

Instituto Mercantil.—Fusagasugá, enero 6 de 1939
Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Aviso a usted recibo de dos ejemplares de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, números 6 y 7, del Volumen II.

La publicación de esta Revista honra al país y viene a llenar un vacío que en cuestiones científicas existía desde hace mucho tiempo.

La Revista ha venido dirigida al "Instituto Mercantil" de esta ciudad, pero como este establecimiento de educación suspende sus labores en el presente año, me permito comunicárselo a usted así para que se sirva suspender su envío de ahora en adelante.

Con verdadera pena me veré privado de la lectura de los interesantísimos estudios que ella contiene, a no ser que usted gentilmente tuviera a bien remitirlos a la Academia Militar de Ramírez, donde continuaré mi labor educativa en el presente año.

J. M. Pérez E., Rector del Instituto

Seminario Conciliar de Manizales — Enero 6 de 1939.
Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Acuso a usted recibo de su muy importante Revista (número 7), la que ha llegado hoy a mi poder y me ha complacido inmensamente, dado que sus variados temas en artístico y enciclarado molde, responden ciertamente a una labor esmerada y muy plausible.

Asegúrole a usted que sabré aprovechar eficazmente este precioso acopio de conocimientos que generosamente se me brinda para benéfica ampliación de mis estudios.

Le auguro prósperos triunfos que contribuyan a dar frutos opimos en la magnífica obra de ilustración que la Academia, bajo su eficiente dirección, ha emprendido.

Con viva satisfacción agradezco muy de veras el envío de la Revista y suplico enoportunamente se me cuente entre el número de suscriptores.

Horacio López García

Garzón (Hulla), enero 8 de 1939

Señor doctor don Jorge Alvarez Lleras, Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Tengo el honor de acusar a usted recibo de los números 5, 6 y 7 de la Revista de la Academia.

Ajeno como soy a las altas disciplinas científicas a que sirve de expresión dicha Revista, mi concepto personal sobre sus labores carecería de autoridad; sólo me corresponde adherir fervorosamente a los entusiastas elogios con que labios disertos y mentes de elevada acurcia intelectual han justipreciado su jugoso y depurado contenido. Pero si manifiesto a usted que he leído la mayor parte de los trabajos publicados en ella, y que su lectura, a más de una grande amabilidad, me ha causado profunda emoción patriótica y me ha sido ya de no poca utilidad. Mi espíritu ha consagrado siempre su mayor admiración y simpatía a los hombres

que ofrendan a la investigación científica todas sus dotes espirituales, porque ellos, en el silencio y la soledad de los laboratorios y de los campos, y en un ambiente de incompreensión y en ocasiones hostil, son los creadores del más puro prestigio de los pueblos y los forjadores de su grandeza material, ya que todas las industrias que dan riqueza y poderío a las naciones no son otra cosa que la aplicación práctica de los inventos y descubrimientos realizados por la especulación científica. Hacer conocer, pues, esos próceres de la Patria, glorias puras y factores de la nacionalidad, para difundir sus enseñanzas, entregar su memoria a la veneración de sus compatriotas y hacer que su obra sea estímulo a la imitación de las generaciones actuales y futuras, es no solamente una labor altamente plausible, sino, en cierto modo, un deber de todo Gobierno sensato y honrado.

Sin más con qué retribuir el favor y la generosidad de usted que mi agradecimiento y mis esfuerzos por hacerla conocer del mayor número posible de relacionados, sobra decirle que sería para mí un placer inefable continuar recibiendo tan hermosa publicación.

José Ignacio Valenzuela, Médico-Cirujano

Universidad Católica Bolivariana — Medellín, 9 de enero de 1939.

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras—Observatorio Astronómico.—Bogotá.

Acuso recibo del número 7 de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias, que ha tenido la amabilidad de enviarme.

Le remito hoy un breve comentario sobre la última entrega de la Revista que usted dirige. Hay en él, por lo menos, buena voluntad e interés constante de manifestar públicamente los méritos que acompañan esta gloriosa publicación científica, honra y decoro de nuestra cultura incipiente y de inequívocas perspectivas, dada la altura de miras que informan el espíritu de esa cátedra de divulgación clásica.

Abusando de la gentileza de usted y de su notable influencia, me permite solicitarle con todo respeto, me haga incluir en la lista de los envíos artísticos y literarios del Ministerio de Educación Nacional, a ver si es posible que lleguen a mis manos los últimos libros que ha editado ese alto Ministerio, que seguramente me servirán muchísimo en mis clases de literatura que regento en esta Universidad antioqueña. Dada la dificultad de conseguir en las librerías esos libros oficiales, me veo en el penoso caso de pedir su intervención amigable.

Jorge Luis Arango—De la Universidad Bolivariana

República de Cuba — Administración Municipal de Maniquito — Amarillas, 9 de enero de 1939.

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

Acuso recibo, por medio de la presente, del número 7 de la Revista de la Academia de Ciencias, perteneciente a los meses de agosto, septiembre y octubre de 1938.

He de manifestarle mi agradecimiento por dicho envío, toda vez que dicha Revista la considero como algo superior, ya que no tenemos nada igual en nuestro país.

Puedo enviárselo en canje revistas oficiales del Estado, como la Revista de Agricultura, editada por la Secretaría de Agricultura; espero su aceptación para enviársela.

Carlos Sánchez y Guibernau

Colegio de San Luis—Andes (Antioquia), enero 9 de 1939
Después de agradecerle el envío fiel de la inapreciable Revista de la Academia Colombiana de Ciencias, me permito avisarle que tuvimos el placer de recibir el número 7 de dicha publicación.

Al reiterarle mis más profundos agradecimientos por esta alta delicadeza, reciba los sentimientos de mi mayor consideración y los mejores deseos de su completo bienestar.

Obsecuente servidor y amigo,
Hno. Teodoro Angel

Holguín Oriente (Cuba), enero 10 de 1939
Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

La que suscribe, doctora María del Carmen Núñez Berro, graduada en Ciencias Físico-Matemáticas, en Ciencias Físico-Químicas y en Ciencias Naturales en nuestra Universidad de La Habana; ex-profesora de Física y Química del Instituto de Segunda Enseñanza de Santa Clara y, actualmente profesora titular de Matemáticas del Instituto de Segunda Enseñanza de Holguín, ruega a ustedes se sirvan remitirme la Revista que edita esa prestigiosa Academia, de la que tengo las más enconómicas noticias.

Se me ha informado que su publicación es enviada gratuitamente a los que, como yo, la solicitan; pero si estoy mal informada, les ruego me lo hagan saber, diciéndome cuál es el precio de la suscripción.

Muy agradecida, quedo de ustedes atentamente,
Dra. M. del C. Núñez B.

Liceo Tumaco — Tumaco, enero 10 de 1939
Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Doy a usted mis más cumplidos agradecimientos por el envío que se ha servido hacer al Liceo del N° 7 de la importante Revista que usted meritoriamente dirige.

El contenido y la presentación de su publicación se superan cada vez más, por lo cual le felicito muy cordialmente. El cuidado del empaque hizo que el ejemplar con que nos obsequiara llegara en perfecto estado.

Aprovecho la oportunidad para manifestarle mis sentimientos de respeto y consideración muy distinguida, y me suscribo de usted como su atento y seguro servidor,

Max Seidel, Rector del "Liceo Tumaco"

Sevilla (Valle), enero 10 de 1939
Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

He recibido el número 7 de la valiosa y hermosa publicación de la Academia, de que es usted digno director.

Sólo puedo decirle que le estoy agradecido y que no quisiera perder por ningún motivo los números siguientes de la mencionada valiosísima Revista. Las felicitaciones están de más y los conceptos sobran; nunca podrá decirse lo bastante de la labor realizada por la Academia con la publicación de una tal Revista, orgullo del Continente y de la Ciencia.

Me es grato repetirme como siempre de usted su seguro y agradecido servidor.

Alvaro Ospina Ll.

Popayán, enero 11 de 1939
Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

Hace algunos días tuve el placer de leer los importantes escritos y estudios de actualidad llevados a cabo y publicados bajo su digna dirección en el número 7 de la Revista que tan dignamente usted dirige, y que recibí a entera satisfacción.

No puedo menos que manifestarme complacido por tal envío, pues así ha satisfecho usted mis deseos de poder tener en mis manos tan valiosa publicación. Igualmente agradecería a usted, si le es posible, el envío del número anterior, pues me han notificado que contiene estudios de trascendental importancia, que desearía conocer.

Sin más, por ahora, espero ser favorecido con el envío sucesivo de dicha Revista, enviándole mis más sinceros agradecimientos por la atención prestada a mi solicitud anterior, y me suscribo de usted atento y seguro servidor.

Carlos A. Sánchez Suárez

Academia Colombiana de Comercio.—Cartagena, enero 12 de 1939.

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Es muy grato para esta Dirección acusar recibo de la importante Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

En nuestro poder los dos últimos números, los que en realidad son de incalculable provecho para nuestros alumnos más aventajados y, muy especialmente, para los profesores del plantel, quienes los leemos con todo cuidado, procurando sacar de ellos el provecho que pueden proporcionar por su exquisito y bien arreglado material.

Del recibo del número primero dimos aviso a la Sección de Publicaciones. En esta vez lo hacemos directamente a usted, conforme nos instruye una nota de la Revista.

Damos a usted nuestras más sinceras gracias y esperamos seguir siendo favorecidos con tan valioso envío, el que consideramos como el mejor de los que llegan a nuestra biblioteca en formación.

Carlos Macía R., Director

Colegio de San José.—Pamplona, enero 12 de 1939

Señor doctor don Jorge Alvarez Lleras, Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

Por la presente acuso recibo de los números 6 y 7 de la tan acreditada Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Al expresar al muy digno Director los más sinceros agradecimientos por el envío, me permito solicitarle que tenga a bien considerar al grupo de los profesores del "Colegio Provincial de San José de Pamplona" como lectores asiduos de la Revista.

Con sentimiento de la más distinguida consideración, tengo el honor de suscribirme como su atento y seguro servidor,

Hermano Arturo, Rector

Instituto Montenegro.—Montenegro (Caldas), enero 13 de 1939.

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Respetuosamente me dirijo a usted para acusar recibo de su muy ilustre Revista (volumen II, número 7), correspondiente a agosto, septiembre y octubre del año próximo pasado, de cuya remesa quedo altamente agradecido.

Todas las palabras que respecto a la importante Revista se digan, pueden ser superfluas, porque ella encierra en su contenido espiritual, en el ideal que persigue y en su presentación, una de las más altas manifestaciones de divulgación y expresión científica nacional, jamás superada en Colombia, y, quizás, en pocos países de la América Latina.

Anticipando los agradecimientos por tan grata donación, me suscribo de usted atento y seguro servidor.

Elias Pérez S., Rector

Colegio de la Presentación.—Manizales, enero 13 de 1939
Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Saludo a usted atentamente y tengo el gusto de acusarle recibo de los números 6 y 7 (volumen II) de la nunca bien elogiada Revista de esa Honorable Academia.

Agradezco sinceramente la distinción con que honró nuestro Establecimiento, al enviarme esta publicación de cultura colombiana, acogida con gran interés y cariño entre profesores y alumnas, quienes desean ser favorecidas en adelante con su lectura.

Me adhiero a las merecidas felicitaciones que por esta obra ha recibido, y deseo para ella un brillante porvenir, el cual redundará en bien para la Patria.

Con sentimientos de alta consideración me suscribo de usted, señor Presidente, muy atenta y segura servidora,

Sor Mechilde, Superiora

Instituto León XIII — Riosucio (Caldas), enero 17 de 1939
Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

Con suma complacencia me permito acusar a usted recibo de los números 6 y 7 (Vol. II) de la importantísima Revista de esa H. Academia, que usted preside con lujo de acierto.

También me permito, en nombre del profesorado del Instituto, el del estudiantado y en el mío propio enviar a esa H. Academia nuestras sinceras manifestaciones de admiración por la magnífica labor desarrollada por ese meritisimo Cuerpo científico en pro de la señalada labor de difusión cultural emprendida por el Gobierno Nacional.

Muy agradecidos le estamos por el importante envío que nos ha hecho con destino a la biblioteca del Instituto y con sumo agrado le daremos el destino indicado en su atenta comunicación.

Con mis votos más sinceros por su bienestar y el progreso en las labores eficientísimas de esa H. Academia, que tanto lustre ha dado al país, me es grato suscribirme del señor Presidente y de sus HH. miembros, como su más sincero admirador y compatriota.

Ramón Trejos Correa, Rector

Sonsón, 17 de enero de 1939
Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Con inmenso placer recibí hoy el número 7 de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, que bajo su dirección se edita en esa ciudad, y que usted, atendiendo galantemente a mi solicitud, se ha dignado enviarme.

Con franqueza le manifiesto que me siento orgulloso de ser suscriptor de una Revista que, tanto por su contenido como por su misma edición, se coloca en los primeros puestos entre las mundiales de su especie.

Aprovecho ésta para pedirle respetuosamente se sirva usted enviarme en adelante los números que de tan importante Revista se publiquen.

Alfonso Uribe B.

Vélez, enero 16 de 1939
Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

Como a causa de urgentes reparaciones en el edificio del Colegio Universitario de esta ciudad, durante el año pasado no funcionó el Colegio, el suscrito, como Inspector Escolar, retiró del correo la correspondencia enviada a dicho Establecimiento. La Revista, órgano de esa Academia, remitida con destino al Colegio, se halla en mi poder para entregarla al Rector, tan pronto como el Ministerio dé nueva organización al Plantel.

Llevado por la curiosidad y seguro de encontrar en el sobre que la contiene, un verdadero regalo intelectual, me permití abrirlo y hojear la Revista, quedando maravillado, tanto del contenido como de la lujosa presentación que la hacen un auténtico orgullo para la Patria y alto exponente de la cultura nacional.

Al cumplir con el deber de acusar a ustedes recibo, en nombre del Colegio, de tan interesante como útil Revista, lamento el tener que desprenderme de ella, y sabría agra-

decierles el que me contaran como un suscriptor y se dignaran enviarme, contra entrega del valor, los números ya publicados, pues al Colegio durante el año pasado y lo que va de éste tan sólo le han llegado dos números: el correspondiente a la celebración del IV Centenario de Bogotá (N° 6) y el N° 7, llegado últimamente.

Carlos V. Olaya Restrepo, Inspector Escolar de la 5ª Zona.

Pereira, enero 19 de 1939
Señor doctor don Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

En mi poder se halla el N° 7 de la "Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales", que usted sabiamente dirige; y séame permitido felicitarlo por el lujo con que la ha continuado, tanto en su presentación material como en su contenido científico; gracias a ello puede decirse con satisfacción, que dicha Revista es el más alto exponente de nuestra cultura.

Es una verdadera lástima que muchos de los que desearíamos poseer la colección completa de sus números no lo podamos debido a su agotamiento, pero si por casualidad el Ministerio de Educación Nacional, la Dirección de la Revista o cualquiera otra entidad, se resolviese a editar de manera completa cada uno de sus volúmenes para mejor difusión, sería el primero en procurármelos en la forma que me fuera menester.

Gerardo Echeverry E.

Medellín, enero 20 de 1939
Señor doctor don Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

Por una feliz casualidad y por deferencia de un amigo, tuve el placer de leer el número 7 de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Presentación magnífica, selecto material de estudio y excelente factura he hallado en este ejemplar de la Revista que usted dirige en unión de eminentes escritores. Reciba usted mis parabienes, los que más bien son para Colombia, que se ve honrada con tales cultores de la ciencia, como en los gloriosos tiempos de Mutis, Caldas, Restrepo, Lozano y Zea.

Quizás usted no haya olvidado mis ideas al respecto, cuando trabajé en el Ministerio de Educación con el doctor Abel Carbonell, eminente hombre público de esta Patria. Yo tenía por lema en educación: volver a la Expedición Botánica. Usted recordará los esfuerzos que se hicieron por reunir varias Secciones científicas en torno del Ministerio de Educación. Algo se hizo; y estoy cierto de que la Academia realizará grandes cosas para bien de Colombia.

Tenemos que convencernos de que, ante todo, necesitamos hombres que observen e investiguen; que sepan inclinarse ante la hoja de una planta, microscopio en mano; que estudien la Fauna y la Flora de este país privilegiado; sólo así se educarán las generaciones en las más sabias disciplinas y únicamente de este modo tendremos varones serenos y de alma limpia. Ya lo dijo el ilustre trágico inglés, que el "olor de la tierra removida serena el espíritu".

Tomás Cadavid Restrepo

Pasto, enero 21 de 1939
Señor doctor don Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

Por la presente acuso recibo a usted del número 7 de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, motivo por el cual le presento mis cumplidos agradecimientos y mi felicitación sincera por la presentación impecable que en todo sentido ostenta la última entrega.

Anticipándole mis agradecimientos por este señalado favor, quedo de usted, muy atento amigo y seguro servidor.

Fray Angel de Pasto, O. M. C.

Mocattán, enero 23 de 1939
Señor doctor Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

Con mucho gusto le comunico que he recibido el número siete de la "Revista de Ciencias" que usted con lujo de competencia dirige.

Sustrayendo ratos a mis ocupaciones, me he absorbido con placer en la lectura de esta importante obra, y a medida que me voy imponiendo de su contenido, tengo mayores motivos para reafirmar mis anteriores conceptos que en otras cartas había emitido sobre ella.

En verdad, tanto usted como el selecto grupo de colaboradores de esta Revista, se han propuesto, y a cabalidad lo cumplen, editar un órgano metódico de difusión científica que viene a satisfacer una necesidad de nuestra cultura: la propagación de disertaciones científicas de género académico.

Esta necesidad se hace cada vez más notoria, ya que temas de alto valor científico habían sido tratados de manera fragmentaria y la mayoría de las veces, sin suficiente competencia, en órganos de publicidad, más que todo, destinados a información corriente y ligera.

Es de admirar su obra incansable que bien organizada tiene muy desinteresadamente a sostener y acrecentar an-

te el mundo culto, el nombre de Colombia estudiosa y vanguardista en todo lo que significa progreso científico.

Leonidas Bolívar

Sevilla (Valle), enero 21 de 1939
Señor Director de la Revista de Ciencias.—Bogotá.

Habiendo tenido conocimiento de la magnífica Revista científica que con tanto acierto dirige usted, y de la magna labor educativa que lleva realizada, me apresuro a decirle que desde ahora puede tenerme entre sus más grandes admiradores y contar conmigo para ser un nuevo suscriptor de la Revista. Soy muy aficionado a esos asuntos científicos y ¿qué mejor ocasión para satisfacer mis deseos que tener conmigo este sol que desde la Atenas suramericana expande su luz por el mundo todo de la ciencia?

Por esto, le suplico me diga cuánto vale la suscripción anual, y si le es posible le pido me envíe un ejemplar para darme mejor cuenta del valor científico de la obra.

Benjamín Botero Villegas

Palmira, enero 28 de 1939
Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

De la manera más atenta y respetuosa acuso a usted recibo de los números 5, 6 y 7 correspondientes al volumen II, de la famosa Revista de la Academia que dirige con tanto acierto y sabiduría. Es, en puridad de verdad, un orgullo para todos los colombianos que en nuestra Patria exista una publicación de esta índole, porque así sabrá el mundo científico que en este suelo admirable hay ciencia e investigación.

Mucho le agradecería continuara enviándome los siguientes números de la Revista. Le envío mis más rendidos agradecimientos, y tratamente me suscribo de usted como su obsecante servidor y amigo.

Efraín Tascón Saavedra

Colegio de San Juan Bautista.—San Juan de Cesar (Magd.) diciembre 19 de 1938.

Señor Director de la Academia Colombiana de Ciencias.

Acabo de recibir su atenta carta en la que me informa que comienza a enviar la Revista que sirve de órgano a esa importante Academia. Le agradezco altamente sus buenos deseos por la prosperidad de este Plantel. Asimismo, acuso a usted recibo del número seis (6) de la Revista que prestará un servicio enorme a los profesores y alumnos del Colegio, tanto más, cuanto que en estas apartadas regiones hay carencia absoluta de publicaciones que, como esta magnífica Revista, sirvan para el mayor acopio de conocimientos de profesores y educandos.

Presento a usted y a los demás miembros de la Academia mis más fervientes votos por su bienestar personal y le deseo muchos triunfos en la importante y necesaria labor que han emprendido.

Pablo Osorio D., Director

Rectoría del Colegio de San Luis — Santuario (Antioquia), enero de 1939.

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

Tiene la presente nota el fin de poner en conocimiento de usted que a la Rectoría de este Colegio de San Luis ha llegado la muy interesante Revista que ha empezado a enviar esa Academia, por mil títulos ilustre.

Debo informarle que el No. 6, el único que ha venido hasta nosotros, ha sido motivo de verdadero entusiasmo para el profesorado del Colegio. Ansiosos estamos aguardando los envíos posteriores para tener el gusto de saborear los grandes adelantos de la ciencia colombiana en uno de los ramos hasta el presente más descuidados de la cultura nacional. La tarea de difusión científica emprendida por esa muy ilustre Academia es digna de encomio.

Damián Ramírez Gómez, Pbro., Rector

Escuela Municipal de Artes y Oficios — Secretaría — Cali, diciembre 9 de 1938.

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Deseario recibir particularmente la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, me es honoroso dirigirme a usted para que, si lo tiene a bien, me envíe regularmente los números de la Revista desde el número 7 en adelante.

La biblioteca de la Escuela Municipal de Artes y Oficios ha recibido todos los números de esta Revista, y por consiguiente, podría acompañar al envío que hace a la Escuela al que me hiciera a mí particularmente.

Aprovecho esta oportunidad para agradecer a usted, en nombre de la Escuela Municipal de Artes y Oficios, la deferencia que ha tenido esa Institución al enviarme tan importante y bella publicación, la cual le presta a un estableci-

miento de esta índole, muy útiles servicios en su biblioteca de consulta.

De usted muy atento y seguro servidor,
Antonio J. Angel E., I. C., Sub-Director

Departamento Nacional de Higiene — Sección de Estudios Especiales.—Bogotá, enero 4 de 1939.

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.
Agradezco acuso recibo del número 7 de su importante Revista, correspondiente a los meses de agosto, septiembre y octubre del año 1938.

Complacido continuaré obteniendo el provecho que esta publicación aporta a quienes la saben apreciar.

Me encuentro muy interesado en el estudio de las quinas, y quedaría muy agradecido si me fuera fácil obtener el número 8 de la misma Revista.

Augusto Gast Galvis, Sección de Estudios Especiales

Sociedad Científica de Valparaíso (Chile), — Casablanca (Chile), 12 de enero de 1939.

Señor don Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

A mi regreso de Europa he encontrado en mi escritorio su amable carta del 17 de octubre ppdo., la que me apresuro a contestar.

En primer lugar, tanto mis compañeros de la Sociedad Científica como yo, le agradecemos el bondadoso ofrecimiento que nos hace de las páginas de su valiosa Revista. Nos sentimos muy honrados y tendremos el mayor placer de colaborar en ellas, a la medida de nuestras fuerzas.

Respecto al número 8 de la Revista, el doctor Reed y yo la recibimos y la hemos leído con sumo interés. Aprovecho la oportunidad para agradecerle.

Sírvase aceptar los testimonios de mi más distinguida consideración.

Dr. Roberto Gajardo Tobar, Secretario

Pereira, enero 12 de 1939

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Con sentimientos de profundo agradecimiento le informo que he recibido su atenta comunicación No. 1202, en la que me dice ha sido incluido mi nombre en los directorios de la Academia para el envío de la Revista, que con tanto acierto dirige.

Ya recibí el N° 7 y he quedado maravillado no sólo por su importancia sino por su lujosa edición.

Con la esperanza de ser favorecido con los números siguientes, quedo de usted como su atento, respetuoso servidor y amigo,

Santiago Duque Angel

Instituto de Segunda Enseñanza — Sagua la Grande (Cuba), enero 16 de 1939.

Observatorio Astronómico Nacional — Dirección de la Revista de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Señor Director: Plácese acusar recibo por este medio del interesante número 7 de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, que por su interés y magníficos trabajos publicados merece toda clase de felicitaciones.

Reiterándole con la mayor consideración,

Dr. Luis M. Leorza Juzgado, Profesor de Matemáticas

Granma (Cuba), enero 16 de 1939

Señor Jorge Alvarez Lleras, Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

Me es grato acusarle recibo, y a la par mi agradecimiento, por el envío del número 7 de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, que en días pasados recibí.

Ya hejeando sus páginas y deleitándome con su lectura he podido comprobar la magnificencia de la Revista a que se me hiciera referencia, y que sobrepasa con creces los buenos conceptos que de la misma me había formado.

Al felicitarlo a usted, lo hago también al Ministerio de Educación de esa nación, que de seguro no flaqueará en seguir brindando su apoyo a una publicación como esa que tan alto pone el nivel cultural de la misma.

Repito una vez más mi agradecimiento por el envío que me hizo. Su atento y seguro servidor,

Angel Sánchez Vasconcelos

National Museum of Canada — Department of Mines and Resources — Mines and Geology Branch — Ottawa, January 23, 1939.

Señor Jorge Alvarez Lleras.—Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

I have the honour to acknowledge receipt of volume 2, N° 7, of your Revista. We would be very pleased to receive the complete series of this interesting publication and future issues if you will agree to an exchange.

Under another cover I am sending you our List of Publications so that you may select those which would be useful in your Academy.

In future we can send you all our reports as issued or send you notifications of publication so that you may select those you desire. Please let me know which method you prefer.

Thanking you in anticipation of a favourable reply, I am, yours very truly,

F. E. Forsey, Librarian

Museo Nacional — Santiago de Chile, 23 de enero de 1939

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Acuso a usted recibo, con mis más sinceros agradecimientos, del ejemplar de la Revista Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, correspondiente al Vol. II, N° 7 del año de 1938, para los meses de agosto, septiembre y octubre, que tuvo a bien enviarme.

Esta magnífica Revista, de elegante presentación, que trae como siempre tan excelentes trabajos, es para mí una adquisición muy útil y educadora.

Al repetir a usted mi gratitud por este obsequio, lo saludo con toda atención su afectísimo, seguro servidor y amigo,

Enrique Ernesto Gigoux, Jefe de la Sección Zoológica

Colegio del Niño Jesús de Praga — Guamal (Magdalena), enero 24 de 1939.

Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

Con especial complacencia doy a usted las gracias por el envío del N° 7 de la interesantísima Revista científica, de la cual es usted digno director.

Sintiéndome en extremo agradecida por la gentileza con que ha querido usted honrarme al hacerme dicho envío, no puedo hacer más que expresarle mi más vivo agradecimiento, manifestándole, al mismo tiempo, que me sería muy grato seguir recibiendo la mencionada Revista, pues estoy vivamente interesada en el conocimiento de los estudios científicos que se vienen publicando en ella, ya que su objeto no es otro que ayudar en la obra de difusión cultural del Gobierno Nacional, haciendo, por tanto, más fácil la pesada tarea del profesorado colombiano.

Haciendo votos por que esta obra de cultura alcance cada día mayor florecimiento, no sólo en las presentes sino en las futuras generaciones, reitero a usted las debidas gracias y me suscribo del señor Director, atenta y segura servidora,

Cetilde Díaz Ospina, Directora

Ignatius College — Valkenburg (Holanda) 24 de enero de 1939.

Señor doctor don Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

He tenido el gran placer de recibir los números 2, 3, 4, 5 y 6 de la "Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales", que usted tan acertadamente dirige. La magnífica impresión recibida con los primeros envíos se ha ido afirmando con los posteriores. No me canso de hojearlos ni de releer los artículos que más directamente me interesan. En los tales he admirado de una manera especial el lujo y nitidez de las ilustraciones y el valor científico del material que en ellos se encuentra. Con especial deleite he tenido entre mis manos los números 4 y 6 que más han interesado mis aficiones.

La presentación de Colombia ante el mundo científico por medio de tal revista que se echaba de menos, se ha hecho de una manera digna de nuestra cultura y de nuestros medios.

He tenido oportunidad de cotejarla con las muchas revistas similares que llegan a la biblioteca de esta Universidad y con patriótica satisfacción he podido ver que nada desdice al lado de ellas. No me admira la calurosa y estupefante acogida que ha tenido en el mundo entero; me admiraría, sí, el que una revista digna de los mejores elogios fuera recibida con indiferencia o con menos entusiasmo. Espero que una labor de tanta significación para la cultura patria logrará perdurar a pesar de las dificultades que no son ajenas a tales empresas.

Quisiera, al terminar, presentarle mis más entusiastas felicitaciones, y, por su conducto, a los demás colaboradores, y expresarle mi cordial agradecimiento por el envío de la preciosa Revista, que siempre espero con ansia,

Alberto Campillo, S. J.

Medellín, 25 de enero de 1939

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias.

Con placer indecible, y teniéndolo a grandísima honra, recibí y leí complacido su muy fina y atenta carta de fecha

5 de diciembre del año retropróximo. Por ella y por todo, le envío mis más sinceras expresiones de agradecimiento.

He saboreado con la mayor avidez y no sin grande utilidad, el magnífico contenido intelectual del N° 7 de la Revista que se dignó remitirme adjunto a la carta citada.

En ésta, entre otras cosas, me manifiesta: "Con el envío del N° 5 de la Revista y la publicación que se hizo de un libro con el título "Arqueología y Antropología de Tierra Adentro", del cual le remito un ejemplar, etc." Pero es el caso que aún no han llegado a mi poder ni aquél (tan codiciado) ni este último tampoco! Pluguiese a Dios recibiera yo siquiera el N° 5 de la Revista, ya que no es posible obtener, como fuera mi mayor anhelo, los cuatro números anteriores!

No estaría por demás manifestarle mis sentimientos de admiración por el magnífico informe rendido por el muy digno señor Secretario Perpetuo de la Academia Colombiana de Ciencias, doctor Daniel Ortega Ricaurte, y los admirables discursos del doctor Enrique Pérez Arbeláez, todo con motivo de la sesión solemne de la Academia de Ciencias; por ello, mis congratulaciones más sinceras.

Hablar de la trascendencia e importancia intelectual de cada uno de los artículos que se contienen en el número 7 que ha visto la luz pública últimamente, es materia o asunto que huelga, y que está reservado para críticos de muy alto coturno. Yo me limito a ponderarlos cada vez más y a admirarlos siempre lleno de satisfacción positiva y grande!

Francisco A. Piedrahíta, Pbro

Instituto de Zoología General y Sistemática.—Santiago, enero 14 de 1939.

Señor Profesor Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.

Entre las publicaciones que hoy he recibido viene el número 7 de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias (1938). Al acusar a usted recibo del mencionado número, que ya he recorrido, cumplo felicitar a la Dirección por la magnífica presentación y notable contenido de la Revista, y, además, porque veo que tanto el Gobierno como las Cámaras legislativas de su progresista nación han sabido aquilatar la importancia de la publicación y los sacrificios que esta clase de trabajos demanda.

Ha gozado sinceros votos por que nunca encuentre tropiezos la obra de ustedes, que se ha iniciado y continúa con brillo.

Veo que nombraron ya socio correspondiente al laboratorio y sabio Director de nuestro Museo Nacional, señor profesor Latcham (Ricardo E.). Sus obras, que debe ya él haber enviado, serán importantísimo aporte a la Biblioteca de la Academia.

Agradeciendo el envío del N° 7 de su Revista, me repito de usted su obsecuente servidor,

Carlos E. Porter, Director

Pereira, enero 26 de 1939

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras, Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

Acuso a usted recibo de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias, No. 7 y agradezco profundamente la atención que se digna hacerme al pedirme cooperación en esta labor. Por el momento, me queda muy difícil debido a un trabajo grande que tengo entre manos, que absorbe por completo todo mi tiempo.

Pero sí me lo permite muy cordialmente por la obra tan patriótica que está llevando a cabo.

En cualquier cosa en que pueda servirlo, estoy incondicionalmente a sus órdenes.

Climaco Angel M., I. C.

Medellín, enero de 1939

Doctor Jorge Alvarez Lleras, Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias.—Bogotá.

He tenido ya el honor de recibir los números 6 y 7 de la Revista de la Academia.

Es sumamente satisfactorio que pueda ya tenerse entre nosotros una revista de tal importancia y que indudablemente hace grande honor al país y al Gobierno, que por medio del Ministerio de Educación presta tan decidido apoyo a la Academia.

Cada número constituye un triunfo suyo, sin duda, y de sus colaboradores.

Como canje me permito enviarle, por correo, cuatro libros que pueden ser de alguna utilidad en la biblioteca a los aficionados a las minas y a la metalurgia.

Antonio J. Alvarez R., Ingeniero de Minas

Alcaldía Municipal. — Santa Ana (Sihuatubucán) — San Salvador, 25 de enero de 1939.

Señor Director de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Acuso a usted recibo de la importantísima Revista de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (Vol. II, N° 7), que con tanto interés es leída en este centro de cultura.

En el deseo de corresponder, aunque sea de una manera insignificante, envío a usted un Album de San Salvador y Santa Ana, editado recientemente en esta ciudad.

Aprovecho esta oportunidad para reiterar a usted mis agradecimientos en mi carácter particular y como Bibliotecario Municipal en esta ciudad.

De usted muy atento y seguro servidor,

Alfredo Bracamonte

Medellín, enero 26 de 1939

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias.

He recibido los números 6 y 7 de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias, y no tengo palabras con qué expresarle mis agradecimientos.

Al leer la Revista que usted dirige con derroche de acierto, se siente uno verdaderamente sorprendido de ver que en la Patria hay órganos de publicidad que nada tienen que envidiar a las mejores publicaciones del viejo mundo. La labor que usted y la Academia de Ciencias están llevando a cabo constituye un verdadero orgullo para Colombia.

Agradecería altamente a usted el que a partir del número próximo, la Revista me fuera dirigida a la Escuela "Simón Rodríguez", para evitar cualquier peligro de pérdida.

Heriberto Zapata Cuencar

Embajada de Colombia — Washington, enero 27 de 1939
Señor don Jorge Alvarez Lleras — Observatorio Astronómico Nacional.—Bogotá.

La Biblioteca del Congreso está inmensamente interesada en conseguir una colección completa del Boletín de la Sociedad Geográfica de Colombia, arrancando desde el número 1º y los números 1 y 2 del volumen I de la magnífica Revista de la Academia Colombiana de Ciencias. Le agradeceré infinito el favor de agotar los esfuerzos para enviarme estos números y la colección susodicha, o, por lo menos, los números del Boletín de la Sociedad Geográfica que pueda obtener. Para evitar extravíos y ponerlos personalmente en manos del Jefe de la División de Documentos, que es quien me los solicita, le ruego enviármelos a mí, al cuidado de la Embajada en esta ciudad, y hacer referencia en su envío a esta carta mía.

Debo felicitarlo, una vez más, por el éxito que obtiene en el exterior su Revista. Aquí concebían que no hay ningún otro país de América y son muy pocos los europeos, donde se edita una revista de tan alta calidad.

Daniel Samper Ortega

Instituto Industrial y Agrícola de San José — La Estrella (Antioquia), enero 30 de 1939.

Señor Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.—Bogotá.

En mis manos está la Revista, órgano científico de la Academia Colombiana cuyo digno Presidente es usted. Hojeando las interesantísimas y hermosas páginas del número 7 correspondiente a los meses de agosto, septiembre y octubre de 1938, puedo asegurar a usted que la impresión experimentada sobrepasa a toda ponderación; que la llama del amor patrio hace explosión de entusiasmo ante obra tan significativa, y que se siente la Patria como más grande en el concierto de las naciones civilizadas.

Quiera Dios que la mencionada publicación, que tan hábilmente dirige usted, continúe por mucho tiempo siendo antorcha y honra del suelo que nos vio nacer.

El R. P. Andrés Sanja E., Cura de La Estrella, me recomienda le encarezca a usted se digne favorecerlo con el envío de tan importante Revista. Al exteriorizarle mi admiración y sincero agradecimiento también le encarezco se sirva continuar enviándome la Revista, objeto de las presentes líneas.

Hermano Teodoro Jaime, Director

Ministerio de Hacienda y Crédito Público — Prefectura de Control — Bogotá, febrero 1º de 1939.

Señor doctor don Jorge Alvarez Lleras, Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—L. C.

Con sumo gusto acuso a usted recibo de los números 6 y 7 de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, la cual encuentro de gran interés y valor científico.

Envío a usted mis más sinceras felicitaciones por la publicación de la mencionada Revista, que honra a nuestra Patria y al mundo científico, y me permito solicitar el favor de continuar enviándomela.

Con sentimientos de alta consideración, me suscribo su atento servidor y compatriota,

Ricardo Montoya Pontón

Tertulia Miscelánea. "Sapientia sed Veritas".—Medellín, 2 de febrero de 1939.

Señor doctor Jorge Alvarez Lleras.—Bogotá.
Por medio de la presente plácese comunicarle que he recibido sus dos admirables revistas.

La Revista de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales llegó a mi poder el 27 de diciembre.

No hay trabajo que no merezca el más caluroso aplauso de parte de cualquiera que aprecie lo que ante la ciencia valen los prodigiosos avances del espíritu científico provocado por las vanguardias del resurgimiento intelectual colombiano, que usted tan admirablemente comanda.

El Boletín de la Sociedad Geográfica ha tenido la fortuna de recibirlo a fines del mes pasado.

Le agradezco su atención tan gallarda y gentil para con nuestra Institución, que se siente honrada al suscribirse de usted muy respetuosamente.

"Tertulia Miscelánea" — Fabio Vélez E., Presidente

Colegio "Olivia Herrera" — Facultativá, febrero 4 de 1939. Señor Director de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Bogotá.

Acuso recibo del número 7 (Vol. II) de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Al mismo tiempo expresamos nuestros agradecimientos por el envío de dicha Revista, cuya amplia orientación cultural es de primordial importancia para las investigaciones científicas que se vienen desarrollando en todas las latitudes del territorio colombiano.

Agradecemos el envío de los próximos números de tan destacada Revista cultural. J. Duque O., Secretario

Tuluá, febrero 10 de 1939

Observatorio Astronómico.—Bogotá.

Como después del envío del número 6 de la Revista he estado pendiente del que corresponde a los meses de agosto, septiembre, octubre, etc., o sea el número 7 del año inmediatamente anterior, y como hasta esta fecha no he tenido conocimiento de que dicho número haya sido publicado, muy comedidamente me permito suplicarles se sirvan avisarme si es que tienen algún motivo para haberme suspendido la remisión de tan preciosa joya para mí. A esta Revista consagro las mejores horas de estudio, pues he encontrado en ella el mejor abrevadero para saciar la sed del espíritu. No obstante estar suscrito a otras revistas, puedo asegurarle que es a la científica de ustedes a la que dedico mi mayor entusiasmo.

Ruégoles, pues, manifestarme las causas que tengan para tal suspensión, o si el número a que me refiero aún no ha salido.

Bernardino Ochoa V., Ing.

IMPORTANTE CARTA SOBRE CUESTIONES CIENTÍFICO-HISTÓRICAS

Genova-Sampierdarena, 31 Maggio 1938-XVII

Hono. Sign. Ing. Prof. Jorge Álvarez Lleras, Presidente della "Accademia Colombiana de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales"—Bogotá.

A proposito del riassunto del mio lavoro dal titolo "Relatività ed etere" si è probabilmente verificato un equivoco. Taluni per riassunto di un lavoro intendono la esposizione, in poche righe, dei risultati cui si perviene. Altri invece, intendono una breve storia della questione, od argomento, che nel lavoro viene trattato.

È probabile che Ella abbia intesa una cosa, ed io l'altra. Io ho creduto di mandarle un tale riassunto con la lettera stata da me inviata al Dott. Prof. Alberto Borda Tanco. E di cui Le mando, con la presente, una copia. Ad ogni modo debbo ringraziare, come ringrazio, e di tutto cuore, per avere preveduto Lei, ed il Dott. Borda, alla compilazione di detto riassunto.

Come già mi pare di avere scritto, gradirei che del mio lavoro fossero tirate 50 estratti (od anche 100 se la spesa non fosse troppo forte) a mia spesa. Gradirei sapere, a questo riguardo, qual è la somma che debbo mandare.

Fare un riassunto o sunto pare una cosa facile, ma non sempre lo è. E non lo è nel caso di che trattasi. Tanto vero che quando ho ricevuta la lettera Sua ho pensato di fare il sunto richiesto, e di mandarlo subito. Ma quando ho presa la penna per farlo, ed ho pensato quello che avrei dovuto dire, il sunto è diventato così lungo da non essere più un sunto. Da essere una nuova memoria. Ho pensato.

Che dico? Posso dire che se si considera la deduzione delle equazioni di Lorentz dalle esperienze di Michelson e di Morley, si rileva che la deduzione è sbagliata ed erronea, e che l'errore principale del Lorentz e quello di non tener presente che nelle esperienze di Michelson e di Morley i raggi luminosi ritornavano al punto di partenza... Ma questo, ho pensato io, già lo ho detto nel sunto mandato al Dott. Borda. Quindi non è questo che si vuole da me.

Posso dire che nella memoria si rileva la erroneità della deduzione delle equazioni di Lorentz da parte del Lorentz, e che per il fatto che queste equazioni sono state assunte dall'Einstein, a fondamento della sua teoria detta della relatività, questa teoria deve ritenersi come pur essa erronea.

Ma è esatto, e giusto, ho pensato, il dire questo? E' vero che l'Einstein assume le equazioni di Lorentz a fondamento della sua teoria, ma è anche vero che deduce queste equazioni non dalle esperienze di Michelson e di Morley, ma dall'esempio o caso del pedone e del viaggiatore che osservano un sasso a cadere, stando l'uno fermo sulla terra e muovendosi l'altro con velocità v . E' nei riguardi di questo caso, pertanto, che dev'essere rilevato, dev'essere precisato qual'è il punto o ragione principale di errore in cui l'Einstein cade.

Così facendo, però, non si fa più un suntu della memoria già mandata, e che a quest'ora è forse stata stampata, ma una nuova memoria. La quale memoria, dal titolo "Sulla verità considerata come relativa ai casi che si presentano, invece che assoluta", l'ho fatta. E gliela mando con la presente.

Fra una settimana circa Le manderò un grosso lavoro del titolo "La condanna di Galileo ed il trionfo di Einstein". Lavoro che non spedisco con la presente, perché ho pensato bene di dargli un'ultima occhiata.

Nei riguardi di quest'ultimo lavoro Ella resterà forse sorpreso per la sua mole. Stampando tutto si viene a formare un libro, anzi, un grosso libro.

Ma un libro era ed è necessario, se si vuole trattare a fondo, in modo esauriente, la questione, tremenda questione, che nasce dalla disamina della teoria della relatività dell'Einstein, e della ragione della sua fortuna. Che fa l'Einstein quando deduce le equazioni fondamentali della sua teoria dalla considerazione del pedone e del viaggiatore che osservano un sasso a cadere? Dice che uno dei due è necessariamente tratto in inganno, in errore, in illusione dal suo senso della vista. Che, più in generale, il senso inganna. Se le cose stessero così il metodo sperimentale sarebbe necessariamente sbagliato, erroneo. E l'Einstein dice che è sbagliato, erroneo.

Quando l'Einstein ha detto questo in modo netto, divulgando e diffondendo le sue idee per la maggior parte del mondo (invece di dirle in un ambiente ristretto di soli matematici, come hanno fatto il Poincaré, e qualche altro) quasi tutti i rappresentanti della scienza detta ufficiale gli hanno dato ragione. Hanno detto essere giusto e vero, anzi giustissimo ed esatissimo, quanto l'Einstein deduce, afferma.

Se tale gente, che a parole dice di seguire il metodo sperimentale, lo seguisse sul serio e per davvero, avrebbe necessariamente dato torto allo Einstein, che il metodo sperimentale disconosce e nega. Mentre gli ha dato ragione, e se gli ha dato ragione è perché sa di non seguirlo, in verità, il metodo sperimentale. E non lo segue.

Come uomo di Scienza, come uomo che al disopra di tutto e di tutti pone la verità, ho creduto e credo essere mio dovere di provare, di dimostrare un tale fatto. Che a molti può parere incredibile.

Per fare questo bisognava e bisogna vedere che cost'è, in verità, il metodo sperimentale. Come lo si deve intendere. Come si deve ragionare da parte di chi lo segue. Ora il più grande assertore del metodo sperimentale è, secondo me, Galileo. Da qui la necessità di risalire fino a Galileo. Di consultare, di vedere i lavori di Galileo, in specie i primi, là dove afferma, e segue, ed applica il metodo sperimentale.

Se si fa questo, e si considerano, si tengono presenti le date, un rilievo importante salta agli occhi. Il rilievo che la ragione vera della condanna di Galileo va ricercata non nella affermazione del moto dei corpi celesti, del moto della terra attorno al sole, come da tutti si crede. Va ricercata, invece, nell'aver affermato, e magistralmente seguito, giungendo a risultati conformi al vero, ed importanti, il metodo sperimentale.

Un volta rilevato e provato questo, una domanda è venuta e viene a presentarsi: Perché tanta tema, perché tanta paura del metodo sperimentale? E' vero che quando questo metodo lo si segua sul serio e per davvero, tutta quanta la umana conoscenza dei tempi di Galileo verrebbe a crollare, come ai tempi di Galileo si è pensato e detto? Vero, ad esempio, che il metodo sperimentale porta necessariamente all'ateismo, alla negazione della esistenza di Dio, in quanto questa esistenza dev'essere ammessa a priori, e non può essere dimostrata a posteriori, in base all'osservazione di risultati o fatti di esperienza?

E' vero che come le verità religiose devono ammettersi a priori, e non possono essere dimostrate a posteriori (il che è falso e non vero, e chi dice questo è un S. Tomaso d'Aquino), così le verità dette matematiche devono essere ammesse a priori, come un atto o dato, come una manifestazione del puro pensiero? Che non siano accertabili e trovabili quando si ragiona a posteriori, quando vengono dedotte come conseguenze della disamina, della osservazione dei risultati della realtà, dell'esperienza? E come, invece, abbiamo a dire doversi fare dei matematici della forza di un Archimede, un Leonardo da Vinci, un Galileo, un Newton, ecc.?

Per rispondere a queste domande ho dovuto vedere a quali risultati conduce il metodo sperimentale quando lo si applichi e segua non solo nel campo delle scienze fisiche e naturali, ma anche in quelli della matematica, della filosofia, della psicologia, della teologia, della politica, della questione sociale. In tutte le branche dello scibile, insomma. Venendo così la mole del lavoro ad aumentare, aumentare, fino a diventare un grosso libro.

A ciò s'aggiunga quest'altro rilievo. Io affermo e dico che da molti il metodo sperimentale non è stato e non viene seguito, non solo nel campo della matematica, della filosofia ecc, ma anche il quello delle scienze fisiche e naturali. Nelle quali scienze Leonardo da Vinci, Galileo, Newton, Cartesio, ecc, dicono doversi seguire soltanto e sempre il metodo sperimentale.

Per provare ciò bisognava e bisogna dire: Nel campo, poniamo, della Termodinamica, dell'idrodinamica... si segue il metodo sperimentale come lo intendo io, e come è stato inteso da Galileo Galilei. Cioè nel senso che in scienza la verità dev'essere sempre dedotta a posteriori, in base ai risultati, della realtà, dell'esperienza, e mai essere ammessa o prestabilita a priori. Se è vero quanto io affermo, se è vero che certa pseudo scienza non ha seguito e non segue il metodo sperimentale, i risultati cui si perviene quando questo metodo venga seguito per davvero devono essere diversi da quelli cui giunge tale pseudo scienza. Onde la necessità, o convenienza, di vedere, di dedurre detti risultati. Ed un conseguente aumento di mole del mio libro.

Una cosa poi, ed anche per dovere di sincerità, ho da dichiarare. Io sono uno scienziato, e soltanto uno scienziato. Se nel mio lavoro tratto di teologia, di politica, ecc., è perché vi sono stato tratto per i capelli dai miei avversari. I quali hanno malvagiamente e falsamente preteso di essere loro a seguire il metodo sperimentale. Preteso che io fossi così asino e bestia (mentre se sono in buona fede gli asini e le bestie le sono loro; se sono in malafede sono dei mascalzoni, delle canaglie) da non sapere nemmeno applicare, da non sapere bene intendere il metodo sperimentale. Da qui la mia risposta, col far vedere che non solo lo so applicare e seguire nel campo delle scienze fisiche e naturali, pervenendo a risultati nuovi ed importanti, come già ebbe a fare Galileo, ma anche in tutti i campi dello scibile.

Però, ripeto, lo sono uno scienziato, e non già un teologo, un uomo politico. I quali ultimi campi non sono, in verità, i campi di indagine mia. Di vera competenza mia. Perciò se per quanto riguarda la teologia, le sacre scritture, la politica, Ella credesse di modificare o di tagliare, di togliere addirittura delle parti che sembrasse non vedano, lo si faccia pure. Perché ciò che a me importa è che resti, e si riconosca, la parte scientifica. Che sia proclamata, divulgata, e che abbia anche ad essere ammessa, nel campo scientifico, quella che ritengo essere la verità.

Leggendo il dattiloscritto del mio libro (che, ripeto, manderò fra una settimana) Ella vedrà che quando parlo di setti pseudo uomini di scienza sono un pò aspro. Molto aspro. Forse troppo aspro.

Bisognerebbe però sapere quale pò pò di carognate e di mascalzionate sono state escogitate contro di me, per non aver voluto prostituire la mia coscienza ed il mio pensiero col dir vero ciò che so essere falso, e dir falso ciò che so essere vero. Per non avere voluto essere un traditore, come lo son loro, della vera Scienza. E quando si sapessero si dovrebbe dire che il mio linguaggio non solo non è aspro, ma mite.

Ad ogni modo, se Ella, od altri, consentissero a pubblicare il mio lavoro, in tutto od in parte, e talune frasi sembrassero troppo aspre, od inopportune, lo autorizzo fin d'ora e levarle. Perché non è la mia persona che a me importa. Come uomo di scienza (della scienza che intendo io), a me basta che sia proclamata e detta la verità.

Le ragioni di tale mi sprezzo, però, non sono tutte personali. Esse derivano anche dallo adempimento di un dovere, che incombe all'uomo di vera Scienza. Il dovere di trattare da avversari, da nemici coloro che negano la verità negano la scienza. Come costoro trattano da avversario, da nemico chi dice la verità.

Per me la Scienza ha per iscopo la ricerca, il riconoscimento della verità. E' Scienza, secondo me, ciò che è verità. Sono quindi dei nemici della Scienza, sono dei traditori della Scienza, tutti coloro che negano la verità. E, peggio, coloro che pretendono di gabellare per verità, per alta verità, ciò che sanno essere mistificazione, falsità, inganno. Come hanno fatto e fanno i relativisti cristiani.

Io penso che costoro non meritano nessun riguardo, nessun rispetto. Il che è giusto, giustissimo secondo me, dato che essi hanno trattato e trattano da nemico me, dato che sanno che dico la verità, ed essi malvagiamente non vogliono sia detta. Dato che nessun riguardo essi mai hanno avuto verso di me. Come non lo hanno avuto gli avversari di Galileo per Galileo, pur essi pretendenti di rappresentare

la scienza del loro tempi (come lo pretendono oggi i relativisti). E che vollero avvilire, vilipendere Galileo al punto di farlo carcerare, forse torturare, e doversi ingiunochiare e dire, stando in ginocchio, che riconosceva essere vero ciò che sapeva essere falso, ed essere falso ciò che sapeva essere vero.

Nei suoi scritti Galileo, che intendeva la scienza come la intendo io, si chiede angosciato: Io ho trovate, ho accertate alcune verità. Per contro ho rilevati degli errori, delle falsità che per l'addietro si ritenevano essere delle verità. Quando ad un uomo si fa conoscere una verità, e gli si levano dalla testa degli errori; quando gli si allarga il campo del vero e si restringe quello dell'errore, gli si fa del bene. Se gli si fa del bene, perché deve odiare e volere addirittura la rovina di chi un tal bene gli fa? Non è questa, si chiede, una grande iniquità?

Lo è, dico io. Ed è tempo che l'iniquità finisca. E perché finisca bisogna che coloro che negano o disconoscono la verità, e che per contro pretendono di gabellare per verità ciò che è falsità ed errore, vengano trattati come si meritano. Quali nemici, quali traditori della Scienza. Come lo sono. E non guai riveriti e rispettati come cultori di quella scienza che invece tradiscono, ostacolano, negano.

Se tali uomini fossero dei galantuomini, se fossero in buona fede, ragionerebbero e penserebbero così: Tizio, ad esempio, presenta una memoria ove deduce che la teoria della relatività di Alberto Einstein è sbagliata ed erronea, precisando e dicendo quali sono la ragioni, i punti, i perché dell'errore. La memoria vien letta da un einsteiniano, come membro di una commissione, di un comitato. Se il relativista fosse in buona fede dovrebbe pensare e dire: Delle due una: Od è in errore Tizio, o sono in errore io. Se è in errore Tizio io debbo precisare e dire qual'è la ragione, o punto, o perché dell'errore in cui Tizio cade. Se questo non posso fare, in quanto l'errore non c'è, non esiste; se per contro è irrefutabile a vera la ragione di errore della teoria dell'Einstein che Tizio adduce, rileva, è mio dovere di riconoscere e dire che Tizio ha ragione. Venendo nel contempo, e per conseguenza, a riconoscere che quella che sin qui ho ritenuto essere una verità è invece un errore. Così facendo, e come dice Galileo, io debbo pensare di fare moralmente del bene a me stesso, in quanto acquisto una verità e mi libero da un errore. Inoltre adempio ad un dovere di galantuomo. Perché è da galantuomini il riconoscere la verità.

Ma i relativisti si guardano bene dal ragionare e dal procedere così. Essi pretendono che si debba ammettere per vera a priori, senza discussione, la teoria della relatività dell'Einstein. E questo fatto basta a provare che sono in mala fede. Perché se fossero in buona fede accetterebbero la discussione. Anzi, vorrebbero la discussione, per convincere, per provare a chi non ci crede che sono essi a dire la verità.

E' invece avvenuto ed avviene questo. Si sa rileva e prova che la teoria dell'Einstein è erronea, i relativisti si guardano bene dal discutere e dal riconoscere la verità. Al contrario, escogitano un qualche pretesto, e di solito una falsità, una menzogna, allo scopo ignobile di impedire che la verità sia proclamata e detta.

Quando si fa questo, dice io, non si agisce da uomini di scienza. Ma da traditori della Scienza. Ed è giusto che il traditore venga trattato da traditore. Mentre sarebbe ingiusto, ed anche stupido, il riverirlo, il rispettarlo come se fosse un uomo di scienza. Mentre non lo è. E vuole invece turpitudine, gabbar l'uomo in nome di una falsa scienza.

A prova di quanto dico cito un fatto occorsomi di recente. Sono stato invitato a prendere parte al X^o Congresso Internazionale di Chimica tenutosi in Roma circa due settimane or sono. Ho inviata una memoria dal titolo "Sulla distinzione fra massa ed energia", di cui Le accludo un esemplare, e dove concludo col provare e dire che la teoria dell'Einstein è certamente sbagliata, erronea. Non potendo negare la verità da me detta, e non volendo per contro riconoscere la verità, all'ultimo momento la memoria mi è stata ritornata adducendo lo stupido e non voritiero pretesto che "non poteva essere inclusa fra i lavori del Congresso". Allora ho replicato con la lettera che Le allego. Lettera che è aspra, ma è giusta. Giusta, in specie, per chi ha la coscienza, la certezza di dire la verità. E si tratti, per il fatto che i suoi concittadini, o gli uomini in genere, non l'ammettano, non la riconoscano. Anzi la neghino. Venendo a negare quello che per me è Dio.

Mentre ringrazio sin d'ora Lei ed il Dott. Borda per tutto quello di mio che verranno pubblicate, porgo il più cordiale dei saluti a Lei, al Dott. Borda, ai membri tutti quanti dell'Accademia che tanto degnamente Ella presiede. Accademia che per me è la più veramente scientifica fra tutte la Accademia del mondo.

Suo amico, anzi fratello,

Dr. Ing. Gaetano Ivaldi

COMPOSICION ACTUAL DE LA ACADEMIA COLOMBIANA DE CIENCIAS EXACTAS FISICO-QUIMICAS Y NATURALES

SECCION DE CIENCIAS EXACTAS:

Dr. Jorge Acosta Villaveces. Bogotá, calle 11, número 16-68.
 Dr. Julio Carrizosa Valenzuela. Bogotá, calle 14, número 2-65.
 Dr. Víctor E. Caro. Bogotá, Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario.
 Dr. Darío Rozo M. Bogotá, calle 54, número 3-41.
 Dr. Rafael Torres Mariño. Bogotá, carrera 4ª, número 10-42.

SECCION DE CIENCIAS FISICO-QUIMICAS:

Dr. Luis López de Mesa. Bogotá, carrera 13, número 24-50.
 Dr. Antonio María Barriga Villalba. Bogotá, calle 21, número 3-55.
 Dr. Daniel Ortega Ricaurte. Bogotá, Oficina de Longitudes.
 Dr. César Uribe Piedrahíta. Bogotá, carrera 7ª, número 18-20.
 Dr. Jorge Álvarez Lleras. Bogotá, carrera 5ª, número 6-97.

SECCION DE CIENCIAS NATURALES:

Dr. Calixto Torres Umaña. Bogotá, calle 16, número 4-66.
 Dr. Luis María Murillo. Bogotá, Instituto Botánico Nacional.
 Dr. Enrique Pérez Arbeláez, Fbro. Bogotá, calle 34, número 16-21.
 Dr. Luis Cuervo Márquez. Bogotá, calle 13, número 4-50.
 Dr. Luis Patiño Camargo. Bogotá, carrera 13, número 13-73.

ACADEMICOS DE HONOR:

Prof. José Cuatrecasas. Del Jardín Botánico de Madrid y del Laboratorio de Botánica de la Facultad de Farmacia.
 Rdo. Padre Simón Sarasin, S. J. Bogotá, Colegio de San Bartolomé.
 Rdo. Hermano Apolinar María (de las Escuelas Cristianas). Instituto de La Salle. Bogotá.
 Dr. Ricardo Lleras Codazzi. Girardot. (Hospital de San Rafael).
 Dr. Alberto Borda Tanco. Avenida 13, número 72-24, Bogotá.

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES:

Prof. Joseph C. Bequaert. De la Universidad de Harvard.
 Rdo. Padre Luis Rodés, S. J. Director del Observatorio del Ebro. Tortosa (España).
 Prof. Ulises Rojas. Director del Jardín Botánico de Guatemala, Guatemala (C. A.)
 Dr. Emilio Robledo. Profesor en la Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia).
 Abate Th. Moreux. Director del Observatorio de Bourges.—Cher (Francia).
 Profesor H. Pittier. Herbario Nacional de Venezuela. Caracas (Venezuela).
 Dr. Edmundo Escamez. Profesor en la Universidad de San Marcos. Lima (Perú).
 Dr. Carlos E. Porter. Director del Instituto de Zoología General y Sistemática.—Santiago. Casilla 2974 (Chile).
 Dr. Enrique Ernesto Gignoux. Sección Zoológica del Museo Nacional, Santiago (Chile).
 General Georges Perrier. Asociación Geodésica Internacional. París (Francia).
 Rdo. Padre H. J. Rochereau. Director del Museo de Ciencias Naturales de Pamplona (Colombia).
 Prof. José Pérez de Barradas. Director del Museo Prehistórico Municipal de Madrid (España).
 Rdo. Hermano Nicéforo María (de las Escuelas Cristianas)—Instituto de La Salle. Bogotá.
 Dr. Ciro Molina Garcés. Director de la Granja Experimental de Plantas forrajeras. Cali, Avenida 4ª, número 9-47.
 Dr. Armando Dugand G. Profesor de Botánica. Barranquilla, Apartado 341.
 Rdo. Padre Marcelino de Castellví. Director del Centro de Investigaciones Lingüísticas y etnográficas de la Amazonia Colombiana.—Sibundoy, Putumayo (Colombia).
 Dr. R. Enrique Latcham. Director del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago. Santiago, Casilla 787 (Chile).
 Dr. Alfredo Jahn. Presidente de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales. Sur 3, No. 145. Caracas (Venezuela).
 Rdo. Hermano Daniel (de las Escuelas Cristianas). Director del Museo de Ciencias Naturales del Colegio de San José. Medellín (Colombia).
 Prof. Martín Doello Jurado. Director del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia". Buenos Aires (Argentina).
 Prof. Dr. Román Kozłowski. Director del Laboratorio de Geología y Paleontología de la Universidad "José Pilsudski", de Varsovia (Polonia).
 Prof. Dr. Stanislaw Josef Thuguit. Director del Laboratorio de Mineralogía de la Sociedad Científica de Varsovia y Profesor honorario de ésta. Varsovia (Polonia).
 Prof. Juan Balme. Explorador Botánico, Profesor de Horticultura y Publicista agrícola. México, D. F. (Apart. 1651).
 Dr. Felipe Silvestri. Doctor en Ciencias Naturales de la Real Universidad de Palermo (Italia). Profesor de la Real Escuela Superior de Agricultura en Portici (Italia).
 Prof. Dr. Ensebio Paulo de Oliveira. De la Academia Brasíler de Ciencias, y del Servicio Geológico y Mineralógico del Brasil. Río de Janeiro (Brasil).
 Ing. Dr. Gaetano Ivaldi. Colaborador de la Revista "La Química", órgano mensual del Instituto Italiano de la Química.
 Dr. Giusto Matzeu. Doctor Honorario de Filosofía y Ciencias Naturales. Presidente del "Istituto Magistrale Carlo Annoni", Milano (Italia).
 Dr. Ellsworth P. Killip. Associate Curator Division of Plants of the United States National Museum—Smithsonian Institution, Washington, D. C.
 Dr. Freitas Machado. Secretario General del Tercer Congreso Sudamericano de Química. Río de Janeiro (Brasil).

CARGOS ACADEMICOS:

Presidente: Dr. Jorge Álvarez Lleras.
 Secretario: Dr. Daniel Ortega Ricaurte.
 Tesorero: Dr. Antonio María Barriga Villalba.

REVISTA DE LA ACADEMIA COLOMBIANA DE CIENCIAS EXACTAS, FISICO-QUIMICAS Y NATURALES

INDICE GENERAL DEL VOLUMEN II

(NUMEROS 5, 6, 7 Y 8.—DE ENERO DE 1938 A FEBRERO DE 1939)

SECCION EDITORIAL			Página
Notas de la Dirección:			
Consideraciones relativas a la marcha de esta publicación de la Academia Colombiana de Ciencias...	1		
Los escritos de Caldas.....	2		
Publicación de un escrito que confirma los puntos de vista de Garavito	5		
La Academia Colombiana de Ciencias y el IV Centenario de la fundación de Bogotá.....	6		
El Observatorio Astronómico Nacional y el IV Centenario de la fundación de Bogotá.....	161		
Consideraciones relativas a la marcha de esta Revista	161		
La vida de Caldas como ejemplo de lo que ha sido hasta ahora la Ciencia para el país colombiano.....	162		
Un triste capítulo en la historia del Observatorio Astronómico Nacional	163		
Concepto en que el Barón Alejandro de Humboldt tenía a Mutis	169		
Breves notas sobre Mutis y la Expedición Botánica de Nueva Granada	170		
Julio Garavito Armero y la incompreensión nacional..	175		
Lo que significa esta Revista históricamente hablando	177		
Sesión solemne de la Academia Colombiana de Ciencias	341		
La inauguración del Instituto Botánico	347		
Inauguración del monumento a Humboldt en la Ciudad Universitaria	351		
Prospectos para próximos números de esta Revista..	355		
Voces de aliento	356		
Inauguración de una galería de retratos en el Instituto Botánico	357		
La Revista de Ciencias y el Ministerio de Educación..	357		
Consideraciones generales sobre la marcha de esta Revista	501		
La obra de Garavito en el Extranjero.....	502		
La Exped. Botánica y el Arzobispo González Suárez..	502		
Dos exposiciones académicas de importancia capital..	504		
El Herbario de Triana	506		
Un importantísimo informe	508		
Nota sobre el estudio titulado "La Entidad de la Fisica", del doctor Darío Rozo M.	511		
La celebración de un Centenario	512		
Un admirable concepto	513		
La obra de la Academia y la Economía nacional.....	514		
TRABAJOS ACADEMICOS			
Estudio de dos ecuaciones trascendentes que se presentan en el cálculo de empréstitos, por Jorge Acosta V.	9		
Nota sobre la Dinámica de los electrones, por Julio Garavito Armero	13		
Especies nuevas y observaciones diversas sobre dermápteros y ortópteros colombianos (continuación), por el Hermano Apolinar María	17		
La Condamine y la Expedición de los Académicos franceses a la Presidencia de Quito (1735—1744), por Georges Perrier	20		
Nota explicativa referente al artículo anterior, por la Dirección de la Revista.....	33		
Especies extinguidas—Hallazgos fósiles en la Sabana de Bogotá, por Luis Cuervo Márquez.....	38		
Problemas actuales de la Antropología, por José Pérez de Barradas	43		
Dendrología y Geología de Colombia, por Santiago Cortés	60		
Especies y variedades de las Cinchonas de la "Quinología de Bogotá", por José Triana.....	67		
Los fundamentos del Electromagnetismo y las teorías eléctricas modernas, por Jorge Álvarez Lleras.....	104		
Estudios seleccionados referentes a Astronomía, Meteorología y Física, por Francisco José de Caldas.....	178		
Contribución a la Meteorología colombiana, por Jorge Álvarez Lleras	207		
Una exposición elemental del método de Olbers para el cálculo de una órbita cometaria, por Julio Garavito Armero	241		
Vocabulario de términos vulgares en Historia Natural colombiana, por el Hermano Apolinar María	256,358		
La obra de Garavito y el Observatorio Astronómico, por Jorge Álvarez Lleras	264		
Arboles para sombrero y forraje, por Ciro Molina Garcés	273		
Contribución a la Antropología colombiana—El origen de los indios Tunebos, por el Padre H. J. Rochereau	279		
Reseña histórica del Observatorio Astronómico y Meteorológico de Bogotá, por Jorge Álvarez Lleras....	283		
Contribución al conocimiento de la fauna acuática de la Sabana de Bogotá y de la Laguna de Fúquene, por Luis María Murillo	299		
La Fotoelasticimetría en el Laboratorio de ensayo de materiales de la Facultad de Matemáticas e Ingeniería, por Julio Carrizosa V.	301		
Principios de la Dinámica des fluides (Principios de la Dinámica de los flúidos), por Julio Garavito A.	366		
Estudio antropológico de los dos primeros cráneos humanos de la cultura de San Agustín, por José Pérez de Barradas	371		
Las serpientes colombianas de hocico proboscídiforme —Grupo Bothrops lansbergii — Nasuta — Hyoprona, por el Hermano Nicéforo María.....	417		
La Entidad de la Física, por Darío Rozo M.....	422		
La Mecánica y la Filosofía Natural — Nuevos alcances del determinismo científico, por Jorge Álvarez Lleras	446		
Algunos elementos del Jardín payanés, por Enrique Pérez Arbeláez	456		
El Hoyo del Aire u Hoyo del Viento, de Vélez, por Luis Cuervo Márquez	510		
Los Observatorios y la aplicación de las matemáticas, por Alberto Borda Tanco	519		
Aves de la región Magdalena-Caribe (primera parte), por Armando Dugand	524		
Planta Colombiana Nova, por José Cuatrecasas.....	557		
Nota sobre las Geometrías planas no euclídeas, y Nota sobre Balística exterior, por Julio Garavito Armero	572		
El Bitelescopio de reflexión, por Jorge Álvarez Lleras	577		
Apuntes ofiológicos, por el Hermano Daniel.....	594		
COLABORACION EXTRANJERA			
Relatividad y Eter, por Gaetano Ivaldi.....	123		
Una grande Elephante extincto: o Mammuth, por Carlos de Paula Couto.....	458		
Os Chiropteros fósiles do Brasil, por Carlos de Paula Couto	464		
Actividades sísmicas en el Departamento de Nariffo, por el Padre Jesús E. Ramirez, S. J.	466		
COLABORACION ESPECIAL			
Determinación de coordenadas geográficas con el empleo de algunos métodos por alturas iguales e instrumentos portátiles, por Julio Garzón Nieto.....	530		
NOTAS SOBRE ASUNTOS VARIOS			
Sección biográfica:			
Duelo de la Academia de Ciencias de Colombia por la muerte del Prof. Dr. Federico Lleras Acosta. Rasgos biográficos de éste, por Jorge Bejarano.....	140		
Biografía de Ampère (conclusión) por Francisco Arago	141		
Elogio de don Jorge Juan, por Benito Balb.....	143		
Julio Garavito Armero (Ensayo biográfico y literario), por Jorge Álvarez Lleras	313		
Elogio del Prof. Federico Lleras Acosta, por Miguel Jiménez López	325		
Artículo necrológico del Sr. Dr. José Celestino Mutis, por Francisco José de Caldas.....	327		
Memoria histórica sobre la vida, carácter, trabajos científicos y literarios, y servicios patrióticos de Francisco José de Caldas, por Lino de Pumbo.....	329		
Centenario del doctor Nicolás Osorio, por Luis Cuervo Márquez	477		
José Jerónimo Triana, por Julio D. Mallarino.....	610		
Sección bibliográfica:			
La publicación de la Flora de Nueva Granada, en España, por José Cuatrecasas	311		
Explicación de Caldas referente a la Láplida de Cuenca	311		
Carta original de Mutis (fotostilo)	313		

Varios:	Página
Correspondencia seleccionada que hace referencia a la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias 145, 179 y	614
Algunos conceptos de la prensa periódica sobre esta Revista	496
Manifestación de varios ciudadanos al Gobierno sobre la publicación de esta Revista	479
Nota de la Dirección de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias	158
Los nuevos miembros de la Academia Colombiana de Ciencias	158
El Museo de Ciencias Naturales del Instituto de La Salle y el Instituto Botánico en relación con las labores de la Academia Colombiana de Ciencias	158
El Observatorio Astronómico Nacional y el levantamiento aerofotogramétrico de la carta del país	337
Empleo de idiomas extranjeros en esta Revista	497
Prospectos de trabajo para el Observatorio Astronómico Nacional	498
Algunos cambios en la marcha de esta Revista—Testimonio público de agradecimiento—Éxito extraordinario de esta Revista —Aclaración sobre la publicación de un trabajo académico	610
Composición actual de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales 160, 339 400, y	642
Advertencias importantes	500
Índice general del Volumen II (Nos. 5, 6, 7 y 8, de enero de 1938 a febrero de 1939)	643

* * *

INDICE POR AUTORES

Acosta V. Jorge	
Estudio de dos ecuaciones trascendentes que se presentan en el cálculo de empréstitos	9
Alvarez Lleras Jorge	
Nota explicativa referente al artículo sobre La Condamine y la Expedición de los Académicos franceses a la Presidencia de Quito (1735—1744)	33
Los fundamentos del Electromagnetismo y las teorías eléctricas modernas	104
Contribución a la Meteorología colombiana	207
La obra de Garavito y el Observatorio Astronómico Nacional	264
Reseña histórica del Observatorio Astronómico y Meteorológico de Bogotá	263
El Observatorio Astronómico Nacional y el levantamiento de la carta del país	337
Exposición del Presidente de la Academia en la sesión solemne del 4 de agosto de 1938	346
Elogio de Humboldt—Discurso en la inauguración del monumento erigido en la Ciudad Universitaria el 4 de agosto de 1938	352
La Mecánica y la Filosofía Natural—Nuevos alcances del determinismo científico	446
Julio Garavito Armero (Ensayo biográfico y literario) 313 y	469
El Biscopio de reflexión	577
Arago Francisco	
Biografía de Ampère (conclusión)	141
Bails Benito	
Elogio de Don Jorge Juan	143
Bejarano Jorge	
Rasgos biográficos del Prof. Dr. Federico Lleras Acosta	140
Borda Tanco Alberto	
Los Observatorios y la aplicación de las matemáticas	519
Caldas Francisco José de	
Estudios seleccionados referentes a Astronomía, Meteorología y Física	178
Explicación referente a la Lápida de Cuenca	311
Artículo necrológico del Sr. Dr. José Celestino Mutis	327
Carrizosa V. Julio	
La Fotoelasticimetría en el Laboratorio de ensayo de materiales de la Facultad de Matemáticas e Ingeniería	301
Cortés Santiago	
Dendrología y Filología de Colombia	60
Coute Carlos de Paula	
Un grande Elephante extinto: o Mammuth	458
Os Chiropteros fósseis do Brasil	464
Cuatrecasas José	
La publicación de la Flora de Nueva Granada, en España	311
Plantas Colombianas Novae	557

	Página
Cuervo Márquez Luis	
Especies extinguidas—Hallazgos fósiles en la Sabana de Bogotá	38
Centenario del doctor Nicolás Osorio	477
La celebración de un Centenario	512
El Hoyo del aire u Hoyo del viento, de Vélez	510
Dittler Wolfgang	
Discurso del Excmo. señor Ministro de Alemania en Colombia, en la inauguración del monumento erigido a Humboldt en el Instituto Botánico de la Ciudad Universitaria (4 de agosto de 1938)	351
Dugand G. Armando	
Aves de la región Magdalena-Caribe (primera parte)	524
Garavito Armero Julio	
Nota sobre la dinámica de los electrones	13
Una exposición elemental del método de Olbers para el cálculo de una órbita cometaria	241
Principes de la Dynamique des fluides (Principios de la Dinámica de los flúidos)	366
Nota sobre las Geometrías planas no euclídeas	566
Nota sobre balística exterior	572
Garzón Nieto Julio	
Determinación de coordenadas geográficas con el empleo de algunos métodos por alturas iguales e instrumentos portátiles	599
Hermano Apolinar María	
Especies nuevas y observaciones diversas sobre dermápteros y ortópteros colombianos (continuación)	17
Vocabulario de términos vulgares en Historia Natural colombiana	256, 358
Hermano Daniel	
Apuntes oñiológicos	595
Hermano Nicéforo María	
Las serpientes colombianas de hocico proboscíforme —Grupo Bothrops Lansbergii—Nasuta —Hyoprora	417
Ivaldi Gaetano	
Relatividad y Eter	123
Carta sobre cuestiones científico-históricas	640
Jiménez López Miguel	
Elogio del Prof. Dr. Federico Lleras Acosta	325
Mallarino Julio D.	
José Jerónimo Triana — Reseña biográfica	610
Molina Garcés Ciro	
Arboles para sombrío y forraje	273
Murillo Luis María	
Contribución al conocimiento de la fauna acuática de la Sabana de Bogotá y de la Laguna de Fúquene	299
Mutis José Celestino	
Carta original del mismo (facsimile)	313
Ortega Ricaurte Daniel	
Informe de la Secretaría de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales (Sesión solemne de la Academia el 4 de agosto de 1938)	341
Pérez Arbeláez Enrique	
Discurso en la sesión solemne de la Academia Colombiana de Ciencias (4 de agosto de 1938)	344
La inauguración del Instituto Botánico Nacional de la Ciudad Universitaria	347
Discurso en la inauguración del Instituto Botánico Nacional de la Ciudad Universitaria (julio 18 de 1938)	346
Algunos elementos del Jardín payanés	456
Informe del Delegado colombiano a la Primera Reunión Botánica Sudamericana reunida en Río de Janeiro	508
Pérez de Barradas José	
Problemas actuales de la Antropología	43
Estudio antropológico de los dos primeros cráneos humanos de la cultura de San Agustín	371
Perrier Georges	
La Condamine y la Expedición de los Académicos franceses a la Presidencia de Quito (1735—1744)	20
Pombo Lino de	
Memoria histórica sobre la vida, carácter, trabajos científicos y literarios y servicios patrióticos de Francisco José de Caldas	326
Ramírez Jesús E., S. J.	
Actividades aisénticas en el Departamento de Nariño	406
Rochereau H. J.—S. E.	
Contribución a la Antropología colombiana—El origen de los indios Tunebos	270
Rozo M. Darío	
La Entidad de la Física	422
Triana José Jerónimo	
Especies y variedades de las Cinchonas de la "Quinología de Bogotá"	67